

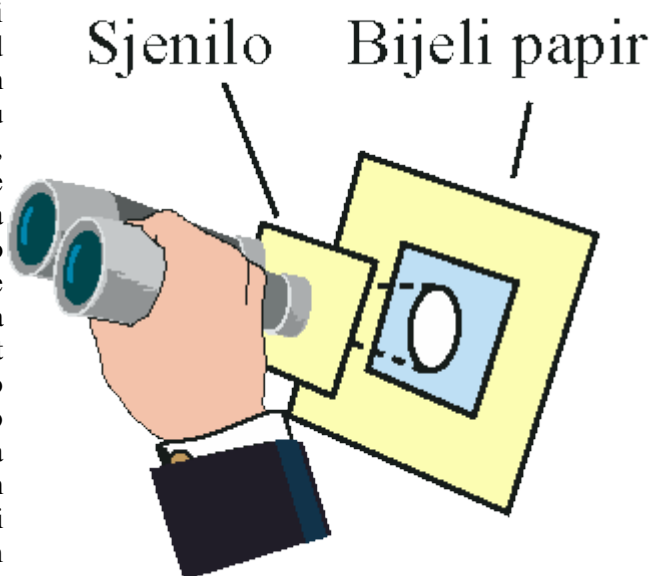
KAKO OPAŽATI

Priradio: Damir Hržina, dipl. ing.

Opažanje Sunca može biti vrlo opasno. Nikad ne gledajte neposredno Sunce, pogotovo ne kroz kojekakve optičke instrumente. Ne upotrebljavajte niti filtre, pogotovo one improvizirane. Uz malo truda sliku Sunca možete dobiti projekcijom i potpuno sigurno uživati opažajući Venerinu tamnu pjegu na Suncu.

Metoda projekcije pomoću dalekozora

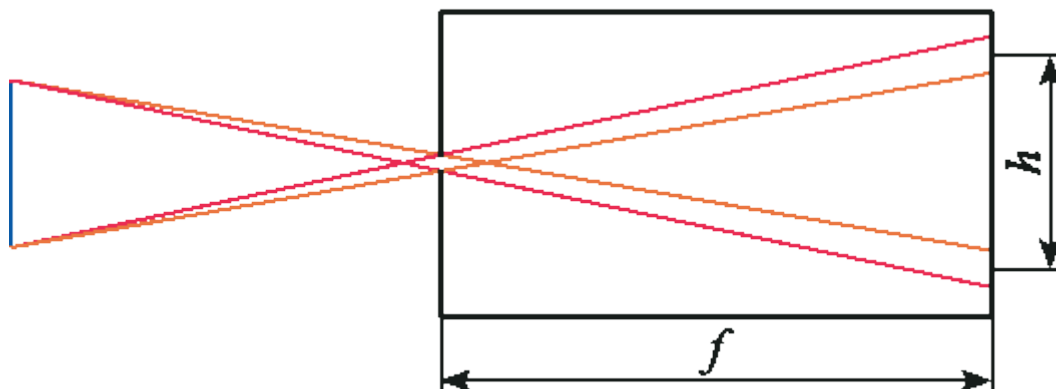
Ukoliko nam je pri ruci dvogled, durbin ili teleskop, opažanje Venerinog prolaza ispred Sunca biti će nam najjednostavnije metodom projekcije. Slika koju ćemo dobiti pomoću jednog od ovih instrumenata, svojim sjajem, oštrinom i veličinom će nadmašiti sve ostale načine opažanja. Osnovno je ne zaboraviti da ne smijemo gledati direktno u Sunce, pogotovo ne kroz optičke naprave. Problem metode projekcije može predstavljati samo izrada zaslona kojeg trebamo pričvrstiti na udaljenost od pola metra do metar od okulara. Ako dobivena slika nije izoštrena, ona se vrlo jednostavno može izoštriti pomoću mehanizma za izoštravanje koji se nalazi na našem instrumentu. U slučaju da nismo zadovoljni veličinom slike, potrebno je udaljiti zaslon čime će se smanjiti sjaj Sunčeve slike. Za



povećanje kontrasta slike, ispred dalekozora možemo staviti sjenilo (npr. veliki komad kartona) čime će se spriječiti da Sunčeve zrake koje ne prolaze kroz dalekozor padaju na zaslon. Treba imati na umu da zbog visoke temperature koja se razvija u žarištu objektiva moramo rabiti dalekozor sa staklenim lećama i metalnim kućištem. Metoda projekcije nije pogodna kod zrcalnih teleskopa (bez posebnog zaštitnog filtra) jer postoji velika vjerojatnost oštećenja sekundarnog zrcala, a time i samog teleskopa.

Opažanje pomoću camere obscure (tamne komore)

Za opažanje pomoću tamne komore potrebna nam je samo zamračena prostorija i rupica koja će nam poslužiti kao objektiv. Oštrina dobivene slike uvelike ovisi o kvaliteti izrade rupice koja mora biti probušena na neprozirnom materijalu npr. aluminijskoj foliji. Kod bušenja aluminijske folije najveći problem je probušiti okruglu rupicu jer se folija veoma lagano potrga. Najbolje je uzeti komadić lima (npr. od limenka od pića) koji je veoma lako probušiti iglom i obraditi uz pomoć brusnog papira. Promjer rupice ovisi o žarišnoj daljini na kojoj želimo projicirati sliku, a u odabiru promjera nam može poslužiti iskustvena formula koju je krajem 19. st. utvrdio Lord Rayleigh.



Princip rada camere obscurae. Slika se projicira kroz pukotinu na zaslone, a veličina rupice uvjetuje oštrinu slike. Što je manja rupica manje je i raspršenje projicirane slike.

$$d = 1,9 \cdot \sqrt{f \cdot \lambda}$$

gdje je,

d - promjer rupice (mm)

f - žarišna daljina (mm)

λ - valna duljina (najčešće se koristi 0,00055mm)



"Objektiv" promjera 2,1 mm kojim je moguće u zamračenoj prostoriji vidjeti projiciranu sliku Sunca i Sunčevih pjega na udaljenosti od oko 2 m.

Prividni promjer Sunca 8. lipnja iznositi će oko $31'24''$, što u radianima iznosi 0,00913389. Zbog nesavršenosti izrade rupice i same prirode ovakvog načina dobivanja slike, nemoguće je dobiti potpuno oštru sliku. Oštrinu je moguće poboljšati ako napravimo još jednu rupicu i smjestimo ju osnosimetrično na udaljenost a, koja otprilike odgovara omjeru zbroja promjera rupica i tangensa prividnog kutnog promjera Sunca,

$$a = \frac{d_1 + d_2}{\tan \varphi}$$

Optimalna uzajamna udaljenost rupica približno je 27,6 njihovih promjera. Ovime ćemo malo otežati izradu instrumenta, no rezultat će nam biti kvalitetnija slika na kojoj će se lakše moći uočiti Venera. Uzmemo li cjevčicu (npr. od uložka kemijske olovke) odrezanu na odgovarajuću duljinu možemo lako riješiti i taj problem!