

PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik 29 (2001/2002)

Številka 4

Strani 214-218, XV

Marijan Prosen:

VSI REKORDI ALVANA CLARKA

Ključne besede: astronomija, teleskop, refraktor, objektiv.

Elektronska verzija: <http://www.presek.si/29/1482-Prosen.pdf>

© 2002 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2010 DMFA - založništvo

Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.

VSI REKORDI ALVANA CLARKA

Za vrhunsko izdelan refraktor, to je daljnogled, ki ima lečo za objektiv in lečo za okular, sta za uspeh v glavnem pomembni dve stvari: odlična kakovost optičnega stekla in natančnost, pravzaprav že umetnost njegovega brušenja.

Po Galilejevem zgledu (okoli 1610 je izbrusil leče za svoj prvi refraktor in z njim prvi pogledal v zvezdno nebo) so številni astronomi 17. stoletja sami brusili, izdelovali leče in seveda tudi daljnogleda. V eni osebi so se tako morali združiti nadarjenost optika, natančnost mehanika in opazovalna veščina astronoma. Takih ljudi je silno malo. Zato so že v naslednjem stoletju opravila razdelili. Z izdelovanjem leč so se izključno ukvarjali optiki, z mehanskim delom (justiranjem in postavitvijo teleskopa) mehaniki, z opazovanjem pa tisti, ki najbolj poznajo vesolje, astronomi.

Od optikov 18. stoletja naj omenimo predvsem Švicarja Pierra Guinanda, ki je začel svojo kariero optika z izdelovanjem očal in preprostih refraktorjev s kartonastimi cevmi. Šele po sedmih letih poskušanja mu je uspelo vlitii optično steklo. Prav neuspehi so ga spodbujali k novim poskusom. Bil pa je zelo vztrajen. Zgradil je veliko talilno peč, v kateri je bilo možno taliti do 80 kg stekla. Za to je porabil skoraj vsa svoja sredstva, tako da je njegova družina več let stradala.

Velika vztrajnost pa je bila na koncu poplačana. Okoli leta 1800 mu je uspelo vlitii nekaj odličnih steklenih diskov s premerom 10 do 15 cm, kar je bil tedaj izreden optični uspeh. Pozneje je izumil še način, kako se odpravijo razne tokovne strukture in druge nepravilnosti v steklenih odlitkih. S tem je odprl pot do izdelave velikih lečnih objektivov.

Končno je vлил odlični disk s premerom 45 cm, ki so ga (1823) zbrusili za glavni daljnogled dublinskega observatorija. To je bil zadnji uspeh Pierra Guinanda. Po njegovi smrti (1824) so skrivnosti izdelovanja steklenih izdelkov prešle na njegovega sina; ta pa jih je prodal francoski firmi, ki se je zliila z angleško firmo steklenih izdelkov. Prav od teh francoskih in angleških podjetij, ki so izkoriščale Guinandove izume in izkušnje, je sprva dobival steklene diske za izdelavo leč največjim refraktorjem na svetu slavni ameriški optik Alvan Clark.

Clark je bil po poklicu slikar – portretist. V mladosti je bil dninar, vendar pa se je ukvarjal še z različnimi drugimi mehanskimi opravili, med njimi je zelo rad brusil stare leče. Že precej v letih se je odločil, da bo izdeloval teleskope. Tako je osnoval eno največjih optičnih podjetij na Zahodu, z imenom Alvan Clark in sinovi. Lečne objektivne so izdelovali v

amerškem Cambridgu. Preskuse njihovih optičnih lastnosti so opravljali z umetno zvezdo v 70 metrskem predoru.

Že leta 1853 je Alvan Clark dosegel pomembne uspehe. Z refraktorjem, ki ga je izdelal, je bilo mogoče opazovati vrsto neznanih oz. še od prej neraziskanih dvojnih zvezd. Leta 1862 so v državi Mississippi postavili 46 centimetrski Clarkov refraktor. Že prvo noč so se v polni meri pokazale njegove odlične optične sposobnosti. Clarkov sin George je namreč ob Siriju odkril drobno zvezdico – šibko spremljevalko, za katero se je pozneje izkazalo, da je bila to prva odkrita bela pritlikavka. Obstoj te spremljevalke je iz nepravilnosti v gibanju zvezde Sirij napovedal (1844) že Bessel, toda znameniti nemški astronom ni mogel predvideti, da se bo z odkritjem Sirijeve spremljevalke odprlo novo, tako zelo široko področje v astrofiziki.

Po enajstih letih je v Washingtonu na Morskem observatoriju začel delovati še večji inštrument – 66 centimetrski refraktor firme Alvan Clark in sinovi. S tem refraktorjem so leta 1877 odkrili oba Marsova satelita,



Slika 1. Alvan Clark (1804 do 1887), znameniti ameriški optik – brusilec leč. Skupaj s svojima sinovoma je osnoval podjetje, ki se je specializiralo za izdelovanje objektivov velikih refraktorjev.



Slika 2. Alvan Clark (v sredini) v svoji delavnici – ob že izbrušeni oziroma izgotovljeni leči za objektiv velikega pulkovskega refraktorja.

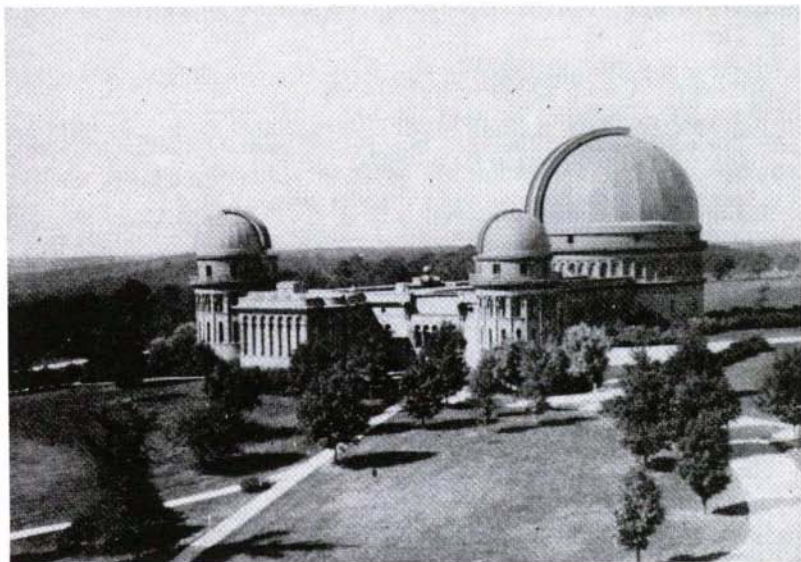
Fobos in Deimos. Istega leta je svet obletela vest astronoma Schiaparellija o zagonetnem odkritju kanalov na Marsovem površju. Mnoge so pritegnile tudi razprave o marsovski civilizaciji in leta 1894 je Percival Lowell, bivši diplomat, v Arizoni (ZDA) z lastnimi sredstvi zgradil velik observatorij. Njegova glavna naloga je bila reševanje različnih problemov v zvezi z Marsom. Leta 1896 je na tem mestu že stal ponovno odličen Clarkov refraktor s premerom objektivna 60 cm.



Slika 3. Clarki so izdelovali objektivne za največje refraktorje, ki so jih tudi montirali. Največji med njimi so na observatorijih: Lowell (premer objektivna 60 cm), Washington (66 cm), Pulkovo (76 cm), Lick (91 cm) in Yerkes (102 cm; na sliki). Yerkesov objektiv je do danes ostal največji na svetu.

Clark je nizal rekord za rekordom. Že prej, leta 1878, se je Pulkovski observatorij obrnil na firmo Clark in sinovi z naročilom za izdelavo 76 centimetrskega, tedaj največjega refraktorja na svetu. Naročilo je bilo izpolnjeno, pri čemer je objektiv izdelal sam Alvan iz stekla neke pariške firme, mehanski del teleskopa pa je izdelala nemška firma Repsold. Novi pulkovski refraktor, ki je začel delovati 1885, je bil odličen instrument, eden najboljših na svetu. Toda že leta 1888 je na gori Hamilton v Kaliforniji začel svoje delo Observatorij Lick, oskrbljen z 90 centimetrskim Clarkovim refraktorjem.

Ob koncu 19. stoletja so se v tekmovalne orjaških teleskopov vključili ameriški milijonarji. Začetnik te dobroteljskega dela je bil James Lick, ki je daroval tri četrt milijona za izgradnjo novega observatorija pri pogoju, da bo nosil njegovo ime in da bo glavni teleskop observatorija največji na svetu. Primer Licka je našel posnemovalce. Čikaški mogotec Charles Yerkes je podaril čikaški univerzi več kot milijon dolarjev, da zgradijo teleskop, ki bo po velikosti in optičnih lastnostih še večji in še boljši od refraktorja na observatoriju Lick. To izredno zahtevno nalogo je izpolnilo isto podjetje – Alvan Clark in sinovi, toda že brez sodelovanja svojega ustanovitelja, saj je znameniti optik umrl 1887.



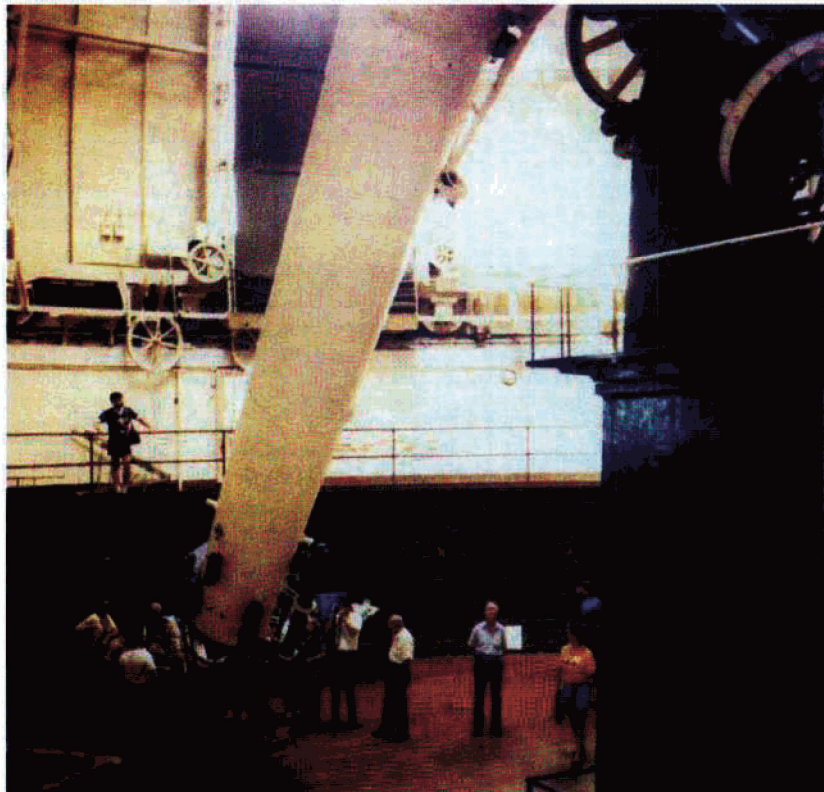
Slika 4. Observatorij Yerkes – sami lahko ugotovite, pod katero kupolo počiva največji refraktor na svetu.

Orjaški objektiv s premerom 102 cm (navadno rečemo kar enega metra) je bil izdelan že leta 1893. Zvezdarna Yerkes blizu Chicaga pa je začela delovati leta 1897 in je torej imela največji refraktor na svetu. Opravljeno je bilo ogromno delo (pet let brušenja). To je rekord, ki ga do danes še ni nihče presegel. Refraktorji so s tem dosegli svoj višek. Boljših in večjih ni bilo več.

(*Drobna pripomba.* Lečni objektiv s premerom več kot 100 cm morajo biti tudi razmeroma debeli. Zato absorbirajo veliko svetlobe. Poleg tega se zaradi teže upogibajo, zvijajo in zato popačijo slike vesoljskih teles, pri fotografiji pa nastanejo razmazane slike.)

V zgodovini astronomije so refraktorji Alvana Clarka in njegovih sinov med vsemi astronomskimi inštrumenti odigrali izredno pomembno vlogo. Z njimi so obogatili planetno in zvezdno astronomijo s prvorazrednimi odkritji. Uspešno delo na teh refraktorjih se nadaljuje še danes.

Marijan Prosen



Slika 5. Največji refraktor (z goriščno razdaljo skoraj 20 m) "od blizu".