

# OPTIKUS CSILLAGÁSZ

## A GALILEI-FÉLE

### távcső

Írta:  
Dr. Kulín György

1964-ben ünnepli a világ Galileo Galilei olasz csillagász születésének 400. évfordulóját. 1609-ben, most 355 éve irányult először Galilei kezében a távcső az ég felé, s a felfedezett világ-egyetem évezredes tanokat döntött meg, és elindult az új csillagászat nagyszerű fejlődése.

Galilei első távcsöve mindössze 9-szeres, legjobb távcsöve is csak 34-szeres nagyítású volt. Ilyen egyszerű eszközt két lencséből 20 Ft-nál kevesebb költséggel elkészíthetünk. Mai amatőrjeink sokkal különb távcsöveket készítenek ennél, de a mai emberiség legalább 95 százaléka annyit sem látott az égből, amennyit Galilei 355 éve meglátott.

Galilei távcsövének elkészítése lenne legméltóbb megünneplése Galilei emlékének.

### MILYEN LEGYEN A TÁVCSŐ OBJEKTÍVJE?

Az egyszerű lencsék közül annak legjobb a leképezése, amelynek mindkét oldala domború, de az egyik oldal hatszorta kisebb görbületű. Jól megfelel még az egyetlen görbületű bikonvex és a sík-domború lencse is, tehát régi típusú szemüveglencse — ha esetleg ilyen találunk ócskaságaink között.

Beszerezhető új típusú szemüveglencse is, homorú-domború, azaz pozitív meniszkusz. Az Uránia Boltban (Bp. VI., Lenin krt. 96.) ennek a lencsének sorszáma 31 000, átmérője 50 mm, gyújtótávolsága 1 méter és ára 5 Ft.

### HÁNYSZOROS LEGYEN A NAGYÍTÁS?

Az egyszerű lencse elkerülhetetlen leképezési hibái és egyéb okok miatt a Galilei-féle távcsővel nem érhe-



Ifj. Bartha Lajos a TIT Uránia Csillagvizsgáló munkatársa gyakorlati foglalkozást vezet a csillagászati szak-kör tagjai számára

Foto: Frisch Richárd

tünk el nagy nagyítást. Előnye olcsósága marad. Ha az Uránia Boltban kapható 6137-es sorszámú 17 mm átmérőjű (gyújtótávolsága 137 mm) lencsét használjuk okulárnak, a két lencse távolsága  $1000 - 137 = 863$  mm lesz. Az elérhető nagyítás  $1000/137$ -szeres.

A 6027-es sorszámú 25 mm átmérőjű — 27 mm gyújtótávolságú lencsével a nagyítás 35-szörös. (A két említett lencse ára 9,50, illetve 12,40 Ft.)

A 6027-es lencsét 973 mm-re kell elhelyezni az objektív-től, hogy éles képet kapjunk az égitestekről. 35-szörös nagyításnál többre ne törekedjünk. Már így is az okulárban látható képbe a Hold alig fér bele. (A Napba nem szabad néznünk, csak úgy, hogy az okulár és a szem közé sötét színes üveget helyezünk, különben kitéti a szemünket!)

Az Uránia MOM-katalógusában az okulárnak való negatív lencsék sorszáma 6-tal, 7-tel, vagy 8-cal kezdődik. E számok után következő számok adják

meg a gyújtótávolság és átmérő értékét. Ha adott az objektív gyújtótávolsága és tudjuk, hány-szoros nagyítást akarunk, akkor esetünkben 1000-et osztva a kívánt nagyítással megkapjuk, hogy milyen gyújtótávolságú okulárra van szükségünk. Ha tehát az 1000 mm-es gyújtótávolságú objektívvel 20-szoros nagyítást akarunk elérni, akkor  $1000/20 = 50$  mm gyújtótávolságú okulárra van szükségünk.

### A TÁVCSŐ SZERELÉSE

A cső lehet fémből (vékonyfalú alumíniumcső), műanyagból (a kereskedésben kapható vízvezeték PVC cső) vagy lehet papírcső is, amilyenre a vásznakat csavarják, de magunk is előállíthatunk papírcsővet. Megfelelő hosszúságú és átmérőjű csőre, vagy fára ráhengerítünk egy réteg matt fekete papírt, majd utána rétegenként ragasztunk újságpapírt, vagy csomagolópapírt. A ragasztó anyag (hideg enyv) 8—10

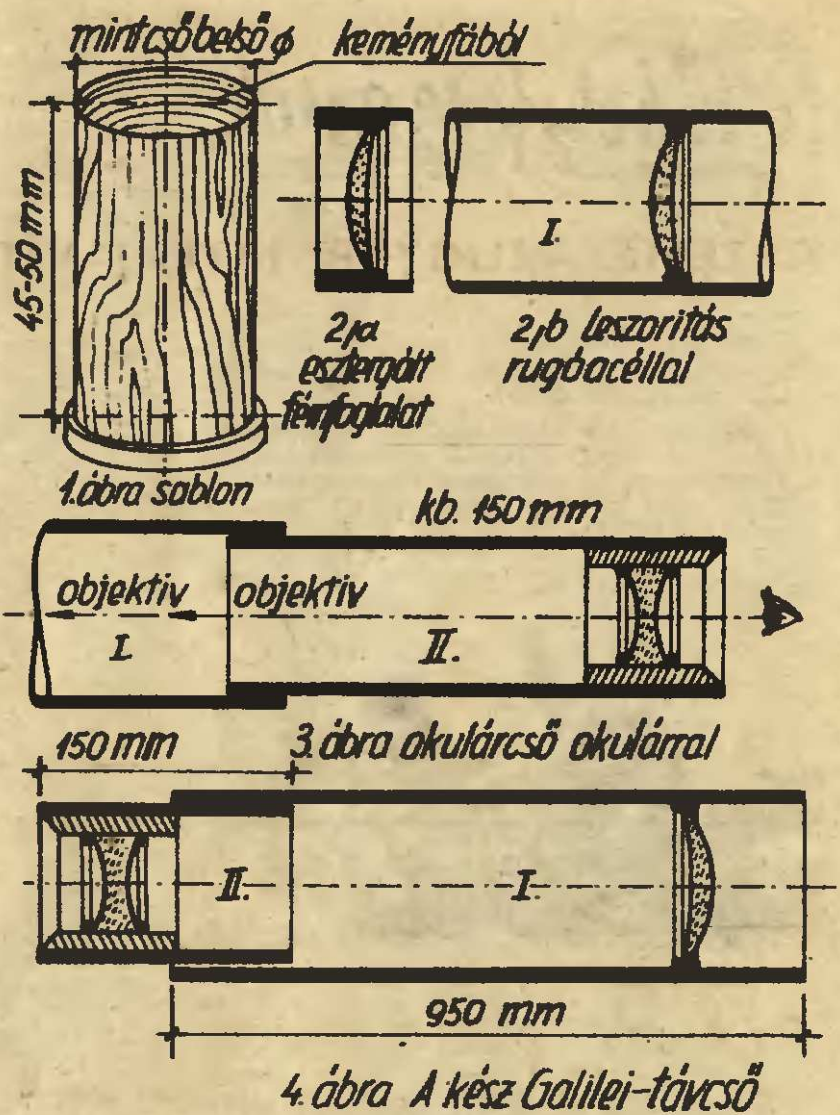


réteg esetén igen merevvé teszi a csövet. A papírcsövet teljes megszáradás előtt húzzuk le a rúdról, mert különben igen erősen rátapad. Akármiből készül a cső, belseje matt fekete legyen, mert a távcső belső falán visszaverődő fények rontják a kép élességét. A cső hossza 950 mm legyen, belső átmérője 50 mm.

Az objektívet kb. 40–50 mm mélyen helyezzük a csőbe úgy, hogy pontosan merőlegesen álljon benne. A legcélszerűbb ezért esztergályozott foglalatban elhelyezve betenni a csőbe. Ha a cső peremét egyenesre vágtuk, egyszerűbb módszert is alkalmazhatunk. Fából készítünk egy homorú végződésű sablont (1. ábra), amivel a csőbe betolunk egy pontosan illő kartongyűrűt, vagy acélrugóból készült karikát. Utána behelyezzük a lencsét, majd ezt ismét leszorítjuk egy kartongyűrűvel, vagy rugóval (2. ábra). A cső másik végébe 150 cm hosszú pontosan illeszkedő csövet készítünk, amely benne finoman csúsztatható legyen. Ebben a vékonyabb csőben akkora méretű nyílást képezünk ki, amekkora az okulár átmérője (3. ábra). Az okulár rögzítése megfelelő sablonnal ugyanúgy lehetséges mint az objektív rögzítése. A csúsztatható, állítható okulárcsővel távcsövünket élesre állíthatjuk az égitestekre, közelebbi tárgyak vizsgálata esetén a toldatot kifele kell húzni.

#### A kép tisztaságának növelése

Az objektív leképezési hibáit azáltal javíthatjuk, hogy méretét, nyílását szűkítjük. Helyezzünk az objektív mögé közvetlenül egy karikát, amelynek nyílása 25–30 mm. Eszrevesszük, hogy a Holdról kapott kép mennyivel tisztább lesz. Az esetleges színező hatást világos színesüveg segítségével csökkenthetjük, amit közvetlenül szemünk elé helyezünk. Távcsövünk segítségével sok mindent megláthatunk, de ahhoz nem elégséges, hogy az amatőr igényelt kielégítse. Ez lesz azonban első távcsövünk, amit a későbbiek



folyamán továbbfejlesztünk. A Galilei-féle távcsővel azonos optikai felépítésű a színházi távcső, a panoráma távcső és a sokféle célra használható leolvasó táv-

cső. Ezek mindegyike egyenes állású képet ad a tárgyról. Közülük néhány Galilei-féle távcső összeállításának adatait.

Milyen célra	Objektív száma	Okulár száma	Lencsék távolsága	Nagyítás	Lencsék ára Ft
Csillagászat	3666	8032	634 mm	20	5 +7
Csillagászat	3500	8025	475 mm	20	6,20+5,50
Színházi (fél)	8130	6084	66 mm	2	10 +7
	2160	7058	102 mm	8	11 +9
	4125/32	7050	75 mm	2,5	19,80+9
Uttörő panoráma és o. vasó	8400	8070(22)	320	5,5	6,20+5
	4150	F060	90	2,5	24,70+7,50
	2150	8032	128	5	11 +7

Ezenkívül számtalan változat elkészíthető még az Uránia Boliban kapható lencséből. Ha a közölt számú lencse nem kapható, hozzá hasonló méretű és gyűjtőtávolságú bizonyára akad. Az itt felsorolt objek-

tívek, különösen a 4-essel kezdődő ragasztott lencsék további távcső típusoknál is felhasználhatjuk majd, amikor is más megoldással sokkal nagyobb és nagyításokat alkalmazhatunk.