

Egyszerű eljárás távcsőtükrök méréséhez

Tükrök járásának megítélésére ismert módszer a Foucault próba, amelynél egy műcsillag fényét nézzük, és a rácson keresztül látott kép alapján lehet minősíteni. Ez a módszer nagy rutint kíván, a megítélés meglehetősen szubjektív.

Egzaktabb módszer, ha késél próbával nagy pontossággal mérjük a pontszerű kioltás helyét és felmérjük, hogy a tükrök egyes öveinek a leképzése egy megadott függvény tolerancia-határain belül van-e. Ez a módszer komoly felszerelést kíván, bár számszerű és reprodukálható eredményt ad. Gondos kivitelezésnél megmérhető, hogy a leképzés hibája a hullámhossz negyedrészen belül van-e.

Kialakítottam és többször kipróbáltam egy olyan egyszerű vizsgáló változatot, amelyikkel bármelyik amatőr minimális előkészülettel számszerű jellemzést kaphat a távcsővébe beépített tükréről.

Abból indulok ki, hogy egy okulárt a gyakorlatban max. 0,1-02 milliméter pontossággal tud az ember fókuszba állítani. Jónak fogadok el egy tükröt, ha a tükröknek a leképzésében részt vevő bármelyik része az okulár adta beállítási pontosságon belül ugyanabban a fókuszokban hoz létre éles képet.

Készítsünk kartonból egy "sapkát", amit a távcső elejére kotyogásmentesen fel lehet húzni. A sapka közepén akkora ablak van, amekkora a tükrünk hasznos átmérője. /1.ábra./

Készítsünk ugyancsak kartonból olyan korong alakú maszkokat, amelyekben 10 mm-enként csökkenő sugarú, 10 mm szélességű övszerű kivágások vannak. /2.ábra./

A legnagyobb öv külső átmérője egyezzen meg a tükrök hasznos külső átmérőjével, a legkisebb öv belső átmérője legyen kissé nagyobb a távcső segédtükrének legnagyobb átmérőjénél. A maszkoknak átmérőjük szerinti számozást adunk.

Szükséges még egy olyan jó minőségű okulár, amelyiknek

a fókusz-távolságát elcsavarással állítani lehet, és egy skálán le lehet olvasni az elcsavarás mértékét. /3.ábra./

Lemérjük, hogy az okulárnak a nagyobb pontosság érdekében 10 osztásnyi elmozdulásánál mennyit változik a hossza, azaz ebből mennyi az 1 osztásra eső elmozdulás. Ez esetben 0,4 mm/osztás volt.

Ezután feltesszük a távcső bemenetére a közepes átmérőjű maszkot és ráállunk a távcsővel valami távoli, jól megvilágított, kontrasztos részleteket mutató tárgyra, majd az okulár "0" állásánál a durva beállítóval élesre állunk.

Ez után a durva állításhoz már nem nyúlunk. A finombeállítást többször megismételve elállítjuk és élesre állítjuk és leolvassuk a skáláján a kapott értékeket. Korántsem biztos, hogy ismét nullát kapunk. Legalább öt leolvasást végzünk a szélső értékeket elhagyjuk, a többinek a középértékét vesszük és feljegyezzük.

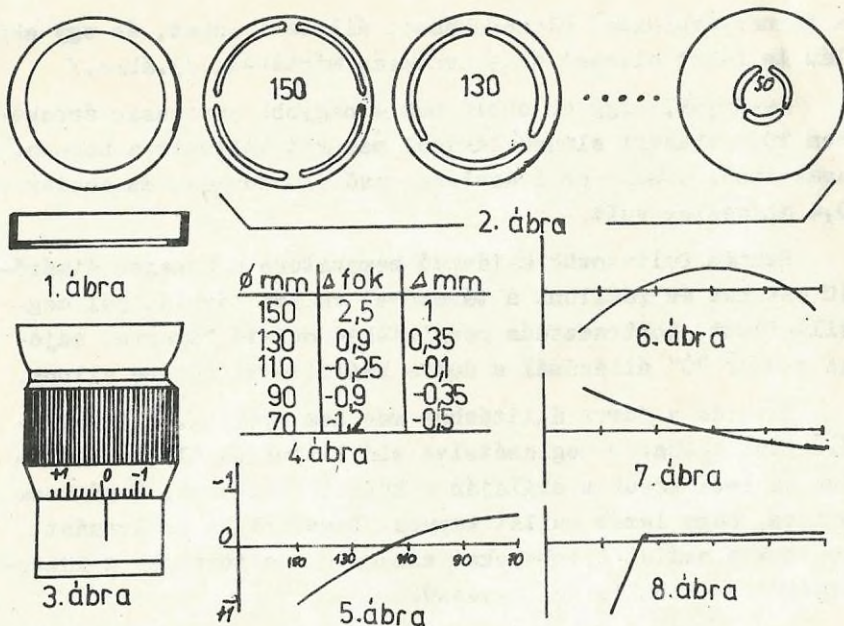
Ugyanezt tesszük a többi maszkkal is, persze ezeknél már csak a finombeállításhoz nyúlunk. A szélső zónákban tapasztalat szerint bizonytalanabb a leolvasás, ezért itt több mérésből képezzünk átlagot.

A kapott értékeket táblázatba foglaljuk, majd kiszámítjuk az egyes értékeknek megfelelő milliméter értékeket.

Szerepeljen itt példaképpen egy nem éppen legjobb minőségű, 150 mm átmérőjű tükör esetében kapott táblázat./4.ábra./

A kapott értékeket grafikusán ábrázolhatjuk./5.ábra./ A vízszintes tengelyen szerepelnek a maszk-átmérők, a függőleges tengelyen a mm-ben kifejezett fókusz-különbség értékek. A szemléletesség kedvéért lefelé a hosszabb fókusz leolvasások szerepeljenek./Az asztalra elém fektetett tükörnek is a széle lejjebb van ilyenkor az ideális felülethez képest./

A kapott görbén esetünkben is az látható, hogy a tükör külső zónái laposabbak a szükségesnél. A tükör ez esetben akkor használható $\pm 0,2$ mm fókuszolhatóságu pontossággal,



ha 120 mm-re leblendézzük.

Ha egy tükör kifogástalan, akkor az x tergellyel párhuzamos vonalat kapunk. A 6.ábrán olyan tükör görbéje látható, amelyiknek a széle is "le van kapva" és a közepe is túl van mélyítve. A 7.ábra egy túlzottan kimélyített tükört ábrázol. A 8.ábrát akkor kaptam, amikor az 5.ábra szerinti tükört megkiséreltük polirozással javítani, de a javítás a tükör szélső zónáihoz még nem ért el.

Ha a maszkokat feketére festjük, tartósak maradnak és a későbbiekben igényesebb mérésekhez is alkalmasak lesznek.

Fazakas József
Budapest, EMG labor