Francsics László: Röviden a csillagászati távcső-üvegekről

Tükrök üvegei

1932-ben fejlesztették ki a Pyrex (bórszilikát) üveganyagot tükrök öntéséhez. Ennek az üvegtípusnak kicsi a hőtágulási együtthatója ezért alkalmas volt nagyobb optikai tükrök öntéséhez. A legnagyobb probléma a nagyobb méretű optikák esetében az egyenlőtlen hűlés következtében fellépő alakváltozás, ami lerontja a felület minőségét. A Pyrex kis méretben nagyon jól működik hőtechnikai szempontból. Ebből készül ma a legtöbb amatőrcsillagász tükör is, ha van tükrös távcsöved, valószínűleg abban is ilyen van.

A távcsövek fejlődése, főként 20, századi méretnövekedése további követelményeket állított az üveganyagokkal szemben, ezért az 1970-es években kifejlesztették az egybeolvasztott kvarc tükröket, melyeknek a Pyrexnél 10-szer kisebb a hőtágulása. Később megalkották az ultra alacsony hőtágulású olvasztott-kristályosított kvarc tükröket (ezeket hosszú időn át azonos hőmérsékleten tartják a melegítőkamrában, és teljesen át vannak kristályosítva), melyek a kristályrács miatt még alacsonyabb a hőmozgással rendelkeznek.

Meg kell említeni még a Zerodurt, vagyis a lítium-alumínium-szilikát kerámiaüveget, amelyet a legnagyobb távcsőtükrök öntéséhez fejlesztett ki a Schott AG. A Keck-, a GTC- és más óriásteleszkópok tükörüvegei Zerodurból készülnek, ugyanis ennek az üvegtípusnak a legkisebb a hőtágulási együtthatója mindközül. Ezzel azonban ritkán találkozunk az amatőr-asztrofotós világban, ugyanis a kis méretű távcsöveink nem támasztanak olyan extrém igényeket a tükörüvegekkel szemben, mint az óriástávcsövek.



Lencsék üvegei

A tükörüvegek teljesen alkalmatlanok fényáteresztő optikai üvegeknek. A lencsék, korrekciós lemezek üvegei más anyagból készülnek, amelyeknél nem a hővezetés és hőtágulás, hanem a magas fénytörési, és egyszerre az alacsony fényszóródási (diszperziós) tényező a meghatározó paraméter. A 18. században jellemzően két alapvető fajtájuk volt, a flint üveg és koronaüveg. Ma a gyártók körülbelül 150 féle optikai üveget gyártanak. A leggyakrabbak a Bk7 koronaüveggel találkozunk. Apokromatikus lencsék esetén találkozhatunk LD és ELD vagy akár ED, UD (low -; extra low -; utra low dispersion) lencsékkel melyek nagyon alacsony diszperziós tényezővel rendelkeznek, és ezért hatékonyan tudják csökkentik az optikai rendszerek színi hibáját. A Fluorit tartalmú üvegeknek még jobb diszperzió csökkentő hatásuk lehet, emellett kisebb az üveganyagban az elnyelés infravörös hullámhosszakon, azonban rendkívül törékenyek.



Konklúzió

Mivel legtöbbünk lencsés optikai rendszert nem épít, hanem vásárol (ellentétben a tükrös rendszerekkel) nem szükséges az üvegek minőségével tisztában lennünk. A termék árában fogjuk megfizetni a beépített üveganyagokat, és ezzel a képminőséget is. A legtöbb lencsés termék általában megfelelő minőségű foglalatban érkezik, így azzal sincsen gondunk.

Tükrös távcsöveknél azonban nem árt tisztában lennünk a távcsőben lévő üveg minőségével, hőtágulásával, ugyanis előfordulhat, hogy a rendszer rosszul reagál a hőmérséklet változásra, téli nyári időszakok váltakozásaira. Ilyenkor a különböző elemek hőtágulási különbségeiből szoktak problémák adódni, melyekre oda kell figyelni. Megszorul a tükör, elmegy a fókuszunk, mert előfordulhat, hogy a tubus és a mechanikai elemek hőtágulási együtthatója nincsen szinkronban a tükörével.

Változat #3
Francsics László hozta létre 2020-12-12 17:31:20 UTC
Francsics László frissítette 2020-12-13 10:33:46 UTC