



Távcsőkészítés

Adalékok távcsőtükrök készítéséhez III.

Polírozó anyagok. A króm-dioxid, a vas-oxid (polírrúzs vagy krokusz), a tórium-oxid és a polirit (cérium-oxid).

A króm-oxidot, más néven a zöld kroszst köfelületek és optikai kristályok polírozásánál használják.

A polírrúzs vagy krokusz színe az élénk vörös és a sötét meggy között változik. Polírozó tulajdonságait az alapanyag-összetevők határozzák meg, amelyeket minden esetben át kell izzítani. Izzítása közben szabálytalan, vöröslő vonal halad végig a vaslemezre szétterített anyagon. A krokusz a tükrökészítő amatőrök közkedvelt pora, mert alapanyagaihoz vegyszerkereskedésben vagy akár egy iskolai kémiai szertárban is könnyen hozzájuthatnak. Az optikai iparban a kroszst már régen kiszorította a főleg cérium-oxidból álló polirit, amelynek kiskereskedelmi forgalmazásával utoljára úgy 30 éve, az Uránia boltban találkoztam.

A tórium-oxid üvegipari felhasználását a szakirodalom nem említi.

A poliritot az optikai gyárak és üzemek használják. Színe jellegzetes világosbarna. Anyagát 45%-nál nem kevesebb cérium-oxid, a többit ritka földfémek oxidjai alkotják.

A felsorolt anyagok polírozó tulajdonságai:

Megnevezés	Polírozó képesség	
	mg	relatív
Króm-oxid	15–17	0,9
Szulfátos krokusz	15–20	1,0
Szénsavas krokusz	18–24	1,2
Oxálsavas krokusz	25–30	1,5
Tórium-oxid	30–35	1,8
Polirit (cérium-oxid)	35–40	2,0

A milligrammok oszlopa azt az üvegmennyiséget mutatja, amelyet azonos tömegű por azonos körülmények mellett (idő, nyomás, sebesség) a K8-as koronaüvegről leszed.

Szférikus tükrök készítése. Kellő mennyiségű szuroktárcsa megfelelő húzásokkal ideálisan szférikus tükröfelületet políroz.

Én 1/3 R-nyi oda-vissza húzásokkal dolgozom. Négy-öt húzás után a munkaasztalom mellett úgy 10 cm-nyit jobb felé lépek, miközben a tükröt a szuroktárcsán kissé balra fordítom. Másfél-két perc alatt körüljáróm az asztalt és a mellé készített poliritos vízből (nem a vizes poliritból!) hol szembe jövet, hol visszafordulva néhány cseppet pottyantok a szuroktárcsa azon részeire, ahol a barázdák között a buborékok lassabban mozognak. Szerintem a mozdulatok és egyes eszközök tudatosan

rendszeres rendezetlensége a jó tükör készítésének egyik fontos kritériuma. Vizes polirittal (poliritos péppel) elég a tárcsát úgy 3/4 óránként átkenni, mivel a cérium-oxid elhasználódása meglepően lassú.

Jó órai fényezés után nézzük meg tisztára törölt tükrünket. Ha felülete teljes egészében majdnem egyenletesen fényesedik, biztosak lehetünk benne, hogy 6–7 órai tiszta munkaidő után már a kész, hibátlan tükröt tartjuk a kezünkben. Viszont ha a tükör csak középtájon fényesedik, annak ellenére, hogy a finomcsiszolást nem csak lelkiismeretesen, hanem jól is csináltuk, és az aberráció-mérések a középrész gyors mélyedését mutatják, a szurok túl puha. (Emlékeztetőül: ha a középrész a fókuszon belül mutat sík profilt, annak fókusztávolsága kisebb, így görbülete nagyobb a széleknél, vagyis a tükör mély.) Nincs más választásunk, mint hogy a szurkot egy véső erőteljes mozdulataival leszedjük (vigyázzunk, a szurok szerteszét pattog!) és a tárcsakészítés procedúráját, most már keményebb szurokkal, újra végigcsináljuk.

Ha lassabban bár, de a szélek is fényesednek, folytassuk a munkát. Térjünk át rövid, 1–1,5 cm-es húzásokra, és hozzuk majdnem fényesre a tükröt. Negyedóránként mérjük az aberrációkat. Bizonyára tapasztaljuk, hogy a tükör lassacskán bár, de tovább mélyül. A szuroktárcsa közepén ugyanis egy púp alakul ki, amely ha egyszer létrejött, makacsul megmarad. A tükör erőteljesebben nyomja a széleket, miáltal ott a szurok jobban melegsik. A tükör forgatása is meglehetősen kevés. Az emelkedő hőmérséklet és a plusz nyomás hatására a szurok a széleken mintegy kipasszírozódik, magasság csökken, miközben a közép magassága változatlan. Ezért a negyedórás szüneteket még ideális szurokkeményiség mellett is be kell tartani.

Nem árt megjegyezni, hogy ha egy szuroktárcsa 20 fokos szobahőmérsékleten jól dolgozik, 15 foknál már kemény, 25 foknál lágy, 30 foknál pedig kimondottan puha.

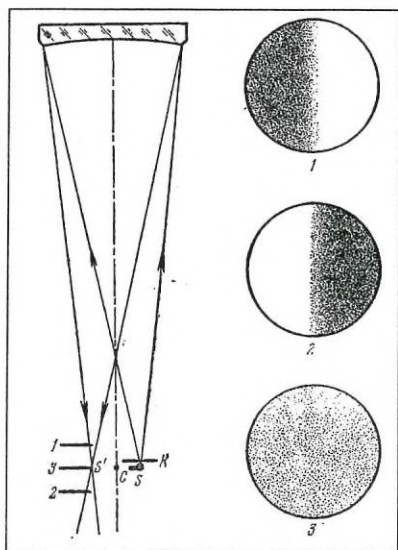
A tükör fényesedésével párhuzamosan a középrész mélyedésével is foglalkoznunk kell. Ha a rövid húzások csak a mélyülés ütemét csökkentették, a szuroktárcsa alakításával szüntethetjük meg annak központi púpját. Keményebb rajzlappból vágjunk ki egy kb. 1/3 D-nyi, szabálytalanságában is szabályos csillagot (1. ábra), azt bevizezve a kissé előmelegített tárcsa közepére helyezzük, rátesszük a tükröt, és minden nyomás nélkül legalább negyedóráig rajta hagyjuk. Ezalatt a csillag benyomja a púpot, és a szurok is visszanyeri eredeti hőmérsékletét. Folytassuk a polírozást, gyakrabban mérve a mélyedés aberrációját. Eleinte mintha nem történné semmi, de idővel a mélyedés üteme csökken, majd az aberráció növekedésének előjele az ellenkezőjére vált. Most már ötpercenként ellenőrizzük a felületet, mert gyakran előfordul, hogy észre sem vesszük, és máris púpot polírozunk a tükörrel.

Ha elértük a sík profil árnyékképét (2. ábra, rajta 1. és 2. a fókuszon kívüli árnyékkép, 3 a félárnyékos kép a fókuszban betölti a teljes felületet), hozzuk rendbe a tárcsa felületét (kis melegítés, nyomtatás csillag nélkül stb.), és készre polírozzuk a tükröt.

Ha a szurok mégis lágyabb, mint amire számítottunk és többszöri csillagművelet sem vezet a kívánt eredményre, a szuroktárcsa megfaragásának kétségbeesett lépésére kell szánunk magunkat. Azért kétségbeesett művelet ez, mert utána nem mindig sikerül eredeti felületére hozni a szurkot, és csak le kell vakarnunk az egészet...



1. ábra

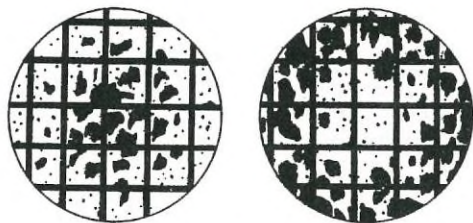


2. ábra

A 3/a. ábra a tárcsának azt a fajta megfaragását mutatja, amely csökkenti a középpont-hoz közeli részek görbületét (laposítja a tükröt). A 3/b. ábra szerinti beavatkozás növeli a görbületet (rövidíti a rádiuszt, mélyíti a tükröt). A megfaragás nagyon aktívan formálja a felületet, mert általa nem csak a polírozó részek felületét csökkentjük, de mert a képlékeny szurok a mélyedések felé törekszik, csökkentjük a megkapart részek magasságát is. Ha egyszer megkapartuk a tárcsát, azt a munka további folytatása előtt folyó víz alatt körömkéfével gondosan tisztítsuk meg, mivel a szurokban levő homokszemcsék vagy más kemény szemcsék, amelyek eddig a szurokba ágyazódva veszélytelenek voltak, most a felszínre kerülve csúnyán összekarcolhatják a tükröt. A kívánt retus elérése után a tárcsát szurkos felületével lefelé forró vízbe lógatva melegítjük, és megpróbáljuk azt a tükrő erőteljes mozgásával eredeti alakjára hozni.

A karcveszélyről. A karcok megjelenése általában nem függ a tükrő nyomásától sem csiszolás, sem polírozás közben. Csak akkor rontják a képet (csökkentik a háttér sötétségét), ha sok van belőlük. A volt Szovjetunióban még első osztályúnak minősült a tükrő, ha rajta a 0,1 mm-nél nem szélesebb karcok összegzett hossza nem haladta meg a tükrő átmérőjének kétszeresét.

A szélek lekopása puha szuroknál jelentkezik akkor, ha polírozás közben erőteljes mozdulatokkal szinte rángatjuk a tükröt. Ha egyszer megjelent, kijavítása időrabló munka, mert a tükrő kopáson belüli felületének teljes magasságát a kopás szintjére kell hoznunk. Ez a hiba velem még nem fordult elő, úgyszintén azoknál az amatőröknél sem, akiket a tükrőkészítés művészetére oktattam.



3/a-b. ábra

(Volt úgy, hogy egyszerre négyen csiszoltunk-políroztunk a tábla előtt felsorakozva.) A titok nyitja bizonyára a tükrő mozgásának általam kitalált módszerében rejlik, amely kiküszöböli a holtpontokat.

Legyen a tükrő hátsó helyzetben előttem. Megtolum a jobb kezemmel, miáltal a tükrő jobb széle forgó mozgással előre tart. Most már tolum bal kézzel is, de mielőtt a túlsó holtpontjába érne, jobb kézzel már húzom is vissza a tükröt. A jobb kéz úgy 4-5 cm-rel előzi a másikat. A tükrő tehát hol egyenes, hol forgó mozgást végez, holtpontok nélkül. A negyedik-ötödik húzás után, amikor a tükrő hátsó helyzetben van, egy keveset balra fordítom, miközben jobbra lépek. A mozgássorozatot nagyon könnyű megtanulni, a gyerekeknél 2-3 perc alatt automatizálódott.

A tárcsát és a tükröt másnapra is el kell tennünk. Munkánk végeztével kenjük meg a szurkot polirittal, mozgassuk meg rajta a tükröt. Középhezletbe hozva a

korongokat tegyük azokat egy nejlontasakba, amelybe előzőleg vizet fröcsköltünk. Ha 2–3 napig nem dolgozunk vele, és a csiszolókorong széleit nem tisztítottuk meg a túlfolyt szuroktól, a tükör annyira megsüllyedhet, hogy a félig élére állított tárcsán azt akár egy percig is erőteljesen kell nyomnunk, hogy megmozduljon. Utána vagy lekaparjuk a túlfolyt széleket, vagy húr szerinti lassú polírozásra térünk át, hogy visszanyomjuk a megemelkedett peremet. De vigyázzunk, mert a szélek most tényleg gyorsan kopnak. Hosszabb időre tegyük a szuroktárcsát egy tál vízbe, ott akár egy hónapig is eláll.

Ha kész tükrünk peremén 2–3 mm-es világító gyűrűt látunk, az nem lekopás, hanem a perem diffrakciója.

Tudott dolog, hogy a tükör felülete bizonyos mértékben eltérhet az előre kiszámítottól. Viszont a valóságban az egymástól különböző forgási felületek száma végtelen, és bennünket közülük csak a szférikus és a parabola felületek érdekelnek. Ezért, hogy valamennyire biztonságosan megítélhessük tükrünk felületének megengedett eltéréseit az ideálistól, legalább egy parabolatükröt el kell készítenünk.

PALKÓ GYULA

Csillagász szak Szegeden

Érdekel a csillagászat?

Be szeretnél kapcsolódni tudományos kutatóprogramokba?

Nagyátvcsöves észlelésekről álmodozol?

Ha igen, akkor vár az 1999 szeptemberétől, a szegedi József Attila Tudományegyetemen induló okleveles csillagászképzés (10 fős keretszámmal). A hazai csillagász közösség egyik legfrissebb műhelye várja a csillagászat tudománya iránt elkötelezettséget érző fiatalokat, érdeklődőket. Az ötéves képzés kiterjed a csillagászat minden ágára, különös tekintettel és hangsúllyal a modern elméleti és megfigyelési eredményekre. A szak általános követelményei a fizika tanár és a fizikus szakhoz közeleiek, így a matematika és fizika elmélyült ismerete előnyös. A csillagász szakon annyi és olyan a fizika kurzus, hogy néhány további tantárgy felvételével a fizika tanár vagy a fizikus diploma is megszerezhető. Ezek alapján ajánlatos eleve két szakosnak jelentkezni.

A tanulmányok során lehetőség nyílik a csillagászati kutatómunkába való bekapcsolódásra, mind elméleti, mind megfigyelési szempontból. Kedvcsinálként néhány jelenleg is művelt szakterület:

- kisbolygók asztrometriája, fotometriája és modellezése,
- pulzáló változócsillagok fotometriája és spektroszkópiája,
- változócsillagok nyílt- és gömbhalmazokban,
- csillaghalmazok asztrofizikája,
- fedési kettőscsillagok megfigyelése és modellezése.

A mérések hazai és külföldi obszervatóriumok műszereivel készülnek, melyekhez nyári szakmai gyakorlatok formájában csatlakozni lehet. A Szegedi Csillagvizsgáló 40 cm-es Cassegrain-távcsövével és az egyetem 28 cm-es Schmidt–Cassegrain-távcsövével az év bármely időszakában fotoelektromos és CCD megfigyelések végezhetőek. Az egyetemi oktatók mellett a Meteor egyes rovatvezetőivel is közvetlen munkakapcsolat alakítható ki (változók, CCD, Messier Klub, üstökösök).

Az új szakkal kapcsolatban információkat dr. Szatmáry Károlytól lehet kérni. Cím:

JATE Kísérleti Fizikai Tanszék, 6720 Szeged, Dóm tér 9.

tel.: (62) 454-000/3618, fax: (62) 420-154

e-mail: k.szatmary@physx.u-szeged.hu, URL: <http://www.jate.u-szeged.hu/obs>