



Távcsőkészítés

Optikatisztítás

Az előző részben a párásodást és annak negatív hatásait taglaltuk. Ehhez némileg kapcsolódva most az optikák tisztításáról, tisztántartásáról ejtünk néhány szót.

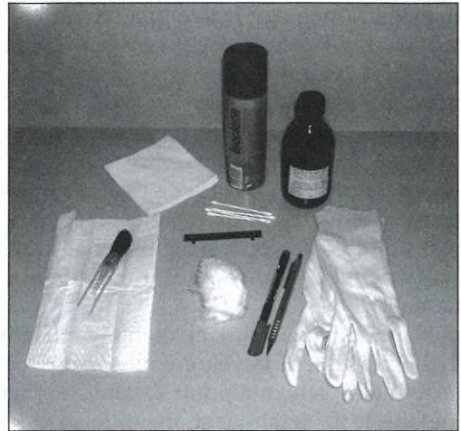
Mindenekelőtt egy fontos dolgot szem előtt kell hogy tartson a kedves Olvasó: az optikatisztítás nagy tapasztalatot, szakértelmet, és legalább annyi speciális eszközt igényel. Tehát csak az fogjon bele az alább ismertetésre kerülő eljárások bármelyikébe, aki kellően biztos abban, hogy nem okoz nagyobb kárt, mint amit az optika nem kellő tisztasága okozna, vagy röviden: a poros optika jobb, mint a karcos.

Amire szükségünk lesz: gyapotvatta, 96%-os alkohol, sebbenzin, gyógyszerári desztillált víz, 100% pamut szövetdarab (minél többször mosott anyagból), fültisztító pálcika, Clinex papírzsebkendő, szálmentes törölkendő, mókusszőr ecset, pumpás ecset, sűrített levegő-spray, cérnakesztyűk, grafitceruza, alkoholos filc, körmös kulcs, légáramlatoktól, és portól mentes hely.

Szinte minden optika más és más bánásmódot igényel. Egészen más eljárást alkalmazunk tükröknél és lencséknél. De ha pontos akarok lenni, azt is meg kell említenem, hogy még a méret sem mindegy, ahogy ez alább kiderül majd.

Tükrök tisztítása

A tükröket tisztítás előtt minden esetben ki kell vennünk a foglalatból. Ez legtöbbször nem igényel különleges szerszámokat, egy kis furfangot azonban mindenképpen. Ragasztott tükröknél semmi gond, a szokott módon vékony gitárhúrral, vagy műanyagcérnával levágjuk a tükröt rögzítő kötőanyagot. A régi, A távcső világában ismertetett fazék kiképzésű tartóból való kivételhez azonban már egy kis ügyeskedésre lesz szükség. Nyilvánvaló, hogy mivel a tükrő pereme a fazék peremétől lejjebb van, nem tudjuk megfogni a kiemeléshez. Célszerűnek látszana a tükröt a tartóval együtt egyszerűen fejre fordítani és a tükröt „kiönteni” a foglalatból. Így is járunk el, de előzőleg készítsünk el egy egyszerű segédeszközt.



Az optikatisztítás kellékei

Egy üveglapra ragasszunk öntapadó velúrtapétából kivágott körgyűrűt. A külső átmérő 2 mm-rel legyen nagyobb, a belső pedig 2 mm-rel kisebb, mint a tükörnk átmérője. Ezek után fektessük az üveglapot a foglalatra úgy, hogy a velúrtapéta koncentrikusan fedje a tükör peremét, majd szorítsuk össze a foglalatot az üveglappal, és határozott mozdulattal fordítsuk meg úgy, hogy most az üveglap legyen alul, a foglalalat pedig fölül. Így a tükör peremével „rápottyán” a velúrtapéta-gyűrűre. Ezek után már csak óvatosan le kell emelnünk a foglalatot a tükörről. Ha tükörnk valóban homorú volt, akkor nem kell tartanunk attól, hogy a felület bárhol is hozzá ér az üveglaphoz, ezzel maradandó sérüléseket okozva rajta. És hogy miért volt szükség erre a bonyolultnak tűnő procedúrára, hogy miért nem borítottuk egyszerűen a tükört a tenyerünkbe egy darab vattára? Azért, mert a tükör felületét több száz kemény, éles porszemcse szennyezheti. Ezek szárazon iszonyatosan veszélyesek, és könnyen karcot okoznak a legkisebb mozdulatra is.

Ezek után állapítsuk meg, rendelkezik-e tükörnk valamiféle felületi védőréteggel. Figyeljük meg egy izzólámpa fényét kb. 45 fokos beesési szögénél, majd fokozatosan növeljük a beesési szöget egészen 90 fokig. (Ekkor a tükört ún. súroló fényben nézzük.) Ha a lámpa színe megváltozik akár a kék, akár a rózsaszín felé, biztosak lehetünk benne, hogy a tükör védőréteges. A színváltozást az interferencia jelensége okozza a szappanbuborék szírvárány színéhez hasonlóan. Esetünkben a védőréteget nagyon parányi, de mérhető vastagsága okozza a színváltozást. Amennyiben nem tapasztalunk ilyet, a tükör csak alumíniummal van gőzölve, ami rendkívül sérülékeny. Ennek tisztítása esélytelen, egyedüli megoldás az újragőzölés. Ennek alkalmával kérjük (legtöbb szolgáltatónál kérni sem kell) védőréteget is tükörnkre. Gyári vagy nem túl régen készült tükörökön egyébiránt nagy eséllyel fogunk találni védőbevonatot.

Ha meggyőződünk arról, hogy a tisztítani szánt tükör bevonatos, áztassuk be szobahőmérsékletű folyékony mosogatószer vizes oldatába egy órára, megpuhítva ezzel a felületre cementálódott ásványi eredetű szennyeződésekkel. Az egy óra leteltével öntsük le az áztatóvizet, majd másikat készítve a leöblített tükört merítsük az új vízbe. Egy csomó gyapotvattával a víz alatt rányomás nélkül óvatosan simogassuk végig a felületet. Ha a vattaszálak megakadnak a felületen, várjunk még és áztassuk tovább a tükört, mert nem lazult fel az összes szennyeződés.

Miután a felületet ilyen módon megtisztítottuk, a szobahőmérsékletű desztillált vízzel bőven leöblítjük a tükört. (Figyelem! A benzinkutakon kapható ioncserélt víz nem alkalmas!) A visszamaradó cseppecskéket lefújhatjuk sűrített levegővel, mindig a tükör közepétől a perem felé haladva. Ezt a módszert alkalmazva azonban először győződjünk meg arról, hogy a flakon tartalma szűrt-e. Ezt mindig feltüntetik a használati utasításon. Ha nem találunk erre vonatkozó utalást, inkább Clinex papír zsebkendő sarkával egyenként itassuk fel a cseppeket. (Szitkay Gábor tagtársunk évekkor elzöldött tömegével hozott Németországból. Azóta valószínűleg hazai boltok is forgalmazzák.) A sűrített levegőnél arra is ügyeljünk, hogy a flakont mindig függőlegesen tartsuk. Ellenkező esetben előfordulhat, hogy a töltet folyékony állapotban kerül a tükör felületére. Ez a folyékony levegő pedig kb. -70 fokos hőmérsékletű, ami akár a tükör elrepedéséhez is vezethet.

A megtisztított tükört egy széles papírcsík segítségével óvatosan visszaereszthetjük a foglalatba, és egy kis jusztrózás után máris készen áll távcsövünk az észlelésre. Az eljárás változtatás nélkül alkalmazható a segédtükrök tisztítására is.

Refraktorobjektívek tisztítása

Tisztításuk bonyolultabb és kényesebb, mint a tükrök esetében. Igazából 100%-os eredményt nem is érhetünk el az objektívfoglatat megbontása nélkül, hiszen ez esetben az áztatásról le kell mondanunk. Nem utolsó sorban pedig a leszorítógyűrű közvetlen közelébe sem tudunk jutni semmi módon. Törölgetés közben pedig óhatatlanul a perem felé terelgetjük a szennyeződést, ami minden újabb tisztításkor csak gyülemlik a leszorítógyűrű tövében. (Meg kell említeni, hogy német távcsöves találkozókon gyakorta láthatunk egy optikatisztító eszközt, mely egy zsebbe tűzhető vastag filctollra emlékeztet. Egyik felében egy kitolható, elég durva ecset található, mely a por eltávolítására használatos, a másik felében egy kupakkal elzárt, kb. 7–8 mm átmérőjű tapadókorongszerű képződmény foglal helyet. Ennek felülete bársonyszerű anyaggal van bevonva. Ezzel az alkalmatossággal egészen a leszorítógyűrű tövéig tudunk törölni, azonban elég horrorisztikus volt látni, amint Markus Ludes egy 127 mm-es apokromát felületét meglehelte, majd határozott, körkörös mozdulatokkal végtörölte a felületet. Magam is rendelkezem egy ilyen készülékkel, de értékesebb optikát nem mertem tisztítani vele.)

De nézzük, mit is tehetünk. A 8 cm alatti objektívek általában ragasztottak, ezeket minden kockázat nélkül kivehetjük a foglalatból – természetesen csak megfelelő szakértelem, és szerszám birtokában –, és a tükröknél leírt módszerrel megtisztíthatjuk, azzal a különbséggel, hogy ha a T, vagy MC réteg foltos maradna, akkor azt a 100%-os pamutszövettel, a felületet meglehelve átsimítjuk. Ez utóbbi műveletet ajánlott cérnakesztyűben végezni, nehogy a szövet kezünkkel érintkező része összezsírozza a már szépen megtisztított felületet. Tartsuk szem előtt, hogy a kesztyűben ügyetlenebb a kéz,



Ezt az objektívtisztító eszközt csillagászati optikákhoz NE használjuk!

ezért mindig asztal fölött dolgozzunk! Mielőtt a rögzítőgyűrűt megbontanánk, azt jelöljük össze a foglalattal, és összeszerelésnél csak addig is húzzuk vissza. Ezzel biztosíthatjuk, hogy az optikai gyár által meghatározott nyomaték szorítsa a lensét. A rögzítőgyűrűt csak az erre a célra kifejlesztett, vagy erre a célra magunk készítette célszerszámmal oldjuk meg. Gyakorta láthatunk szétroncsolt, összekaristolts menetes gyűrűt, rosszabb esetben pedig végigszántott objektívet. Tolómérő furatmérőpofáival is ki lehet nyitni esetleg az objektívet, de ez sem a tolómérőnek, sem pedig a foglalatnak nem a legjobb megoldás. A szükséges körmös kulcsot magunk is elkészíthetjük acéllemezből, melynek vastagsága 0,1–0,2 mm-rel kisebb, mint a gyűrűhórony.

Mielőtt a bontáshoz fognánk, győződjünk meg arról, hogy nincs-e a rögzítőgyűrű oldalról egy kis hernyócsavarral lezárulás ellen biztosítva.

Amennyiben nem vállalkoznánk a foglalat megbontására, marad a részleges tisztítás. (Ugyanez vonatkozik a többi, szét nem szedhető objektívra is!) Először a nem kötött porszemcséket távolítjuk el pumpás porcsettellel. Sajnos a kereskedelemben

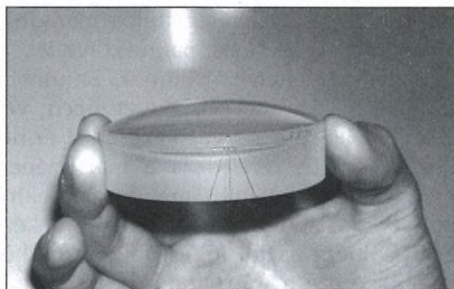
kapható porecetek számai elég durvák, ezért szoktam inkább a palackos sűrített levegőt kombináltan használni a mókusszűrő ecsettel. Ez után desztillált vízzel enyhén nedvesített gyapotvattát terítünk a lencse felületére, és egy órát ázni hagyjuk. Semmiképp ne legyen túl vizes a vatta, mert a lencse és a foglalat közé folyva a víz eloxidálhatja a foglalat anyagát. Az oxidációkor megduzzadó anyag pedig örökre beszoríthatja objektívünket a foglalatba. Légréses objektívnál pedig fenn áll még az a veszély is, hogy a lencsetagok közé kerül a folyadék. Ekkor pedig már elkerülhetetlen az objektív szétszedése. Az egy óra elteltével elkezdhetjük az alkoholos gyapotvattával a lencse törlését. (Nem tudni mikor fognak feleszmélni a hatóságok, hogy a tisztá alkohol is alkohol, ezért jövedéki adó köteles. Tehát csak idő kérdése, hogy földi halandó meddig vásárolhat gyógyszerértári alkoholt. Reméljük, hogy jelen sorokat nem olvassa a témában illetékes, így nem szolgálunk jó tippel egy új jogszabály megalkotásához.) A törlés mindig a lencse középpontjától a perem felé történjen, gyakran cserélt vattával. Ennél a műveletnél is ajánlatos a cérnakesztyű használata, nehogy a bőrrünkből kioldódó zsírt a lencse felületére hordjuk. Csínján bánjunk az alkohollal, mert egyes optikai ragasztóanyagokat old (pl. kanadabalsam). A Zeiss C-objektívek ilyen anyaggal vannak ragasztva. A kétkomponensű, és az UV fényre kötő ragasztók oldószerállóak. De ez sajnos már csak túl későn szokott kiderülni.

Ha mégis szét kellene szedni egy légréses objektívet...

Bár ezeket is csak emberek rakták össze, mégsem buzdítok senkit arra, hogy szedje szét légréses objektívját, inkább bízva tapasztalt szakemberre. Ha azonban mégis rászánjuk magunkat, mindenképp szívleljük meg az alábbiakat.

A légréses lencsék két tagját nagyon vékony, de pontosan kiszámítható légrés választja el. Ezt a légrést 3 db, 120 fokonként elhelyezett kis fém téglalap hivatott tartani. Ha ilyet látunk a lencsénket szemrevételezve, biztosak lehetünk annak légréses mivoltában. A minőségi objektívek lencsetagjai gyárilag össze vannak jelölve. Ez azt jelenti, hogy laboratóriumi kísérletek alapján a két tagot úgy forgatják össze, hogy az a legjobb leképzést adja. Ezt a pozíciót és az égbolt irányát is egy jellel megjelölik. Ha mégsem találunk ilyen jelzést, úgy tekintünk a szétszedés előtti állapotot ideálisnak, és jelöljük össze lencsénk tagjait mi magunk egy kemény grafitceruzával. Összeszerelésnél mindig ezeket a pozíciókat állítsuk helyre.

A két lencsetag általában a légréslapocskák mentén, ha nem is mereven, de rögzítve van, tehát a foglalatból való kivételkor azok nem esnek, nem csúsznak szét. Ha a tagok közt nincs szennyeződés, tehát nem indokolt a két tag elválasztása, ne is erőltessük azok szétválását, a por felületi oldása (nem merítéses áztatás!!), majd eltávolítása után a már említett módon tisztítsuk meg az optikát, és mihamarabb helyezzük vissza a biztonságos foglalatba. Sajnos azonban gyakori gond, hogy a két tag közt (néha még az eredetileg vadonatúj optika esetében is) foltos, szennyezett a felület. Ilyenkor a tagokat kicsiny húzásra elválaszthatjuk egymástól tisztítás céljára. Gyári optikáknál



Egy helyesen összejelölt lencse. A nyíl jelzi az égbolt irányát

a lapocskák az egyik taghoz mereven rögzítve vannak, így azok elvesztésétől nem is kell tartani. Más a helyzet a maszek optikák esetében.

A szétválasztott optikai tagokat a tükrök esetében ismertetett merítéses módszerrel áztathatjuk és tisztíthatjuk, ügyelve, hogy a légréslapocskák le ne váljanak.

Összeszerelés előtt győződjünk meg arról, hogy nincsenek-e porszemcsék a légrésben. Egy lakótelepi panel lakásban akár többszöri kísérletre sem sikerül úgy összeilleszteni a tagokat, hogy alapos szemlélődésre se találjunk közte szálló port, szöszöt. Ezeket sűrített levegővel fújuk le, vagy szálmentes törülközővel kíméletesen töröljük át.

Figyeljük meg, hogy a foglalat üvegre felfekvő vállán 120 fokonként egy-egy magasítás található. Ezekre ül az optika, és ezek felett kell, hogy elhelyezkedjenek a légréslapocskák, valamint a rugózógyűrű magasításának is ezek felett kell lenniük. Erre azért van szükség, nehogy ott kapjon nyomást az üveg, ahol nincs alátámasztás (légréslapocskák). Nem említettem, de itt is elsődleges a rögzítőgyűrű és a foglalat összejelölése a gyári nyomaték helyreállítása miatt.

Szót kell ejteni az olyan objektívekről is, amiket semmiképp nem ajánlatos megbontani. Ilyenek pl. a kettőnél több tagú lencsék (apokromátok). Ezeket sajnos fáradtságos munkával, időt nem kímélve, négyzetcentiméterenként kell a foglalatban megtisztítani. A szabad szemcsék lefúvatása után a cementálódott porszemcsék áztatása itt sem maradhat el, de ha lehet, az ilyen objektíveknél még körültekintőbbnek kell lenni, nehogy befolyjon a foglalatba, ill. a tagok közé bármiféle oldószer. Áztatás után a sűrűn cserélt, alkoholos gyapotvattával inkább érintgessük a felületet, mint töröljük. Először szinte biztos, hogy úgy fog tűnni, egyre zsírosabb az optika, mivel a lokális szennyeződést úgymond feloldottuk, és eloszlattuk. Ezért a gyakori vattacsere: a szennyeződés egyre kisebb koncentrációban lesz a jelen a felületen, türelmes munkával pedig egészen el fog tűnni. Az alkoholos tisztítás után maradt esetleges foltokat, valamint a szorítógyűrű közeli szennyeződéseket alkoholos fültisztító pálcikával távolíthatjuk el. Előzőleg azonban mindenképpen sodorjunk az eredeti (műszálas) vatta helyére a gyapotvattából bőségesen, úgy, hogy a pálcika sehol ne tudjon alóla kibukkanni. Ezeknél a műveleteknél is használjunk újonnan felbontott cérnakesztyűt. Ne feledjük, több százezer forintos optikát tehetünk értékcsökkenkénté egy könnyelmű mozdulattal. Ezért inkább kérjük szakember segítségét.

Okulárok tisztítása

Talán a legtöbb viszontagságnak kitett alkatrész az okulár. A kis szemtávolságú okulárok szem felőli lencséje szinte állandóan zsíros a szempilláktól. A nem túl pedáns észlelő pedig hajlamos okulárcserekor az éppen használaton kívüli okulárt zsebre vágni. Ez pedig az okulár belsejének elkoszolódásához vezet. Egy okulárt szétszedni pedig már nem gyerekjáték, miniatűr szerszámokat, és biztos kezet igényel. Gondoljunk csak az esetenként öt-hat tagból álló okulárcsodákra, nem is beszélve egy 4 mm-es Zeiss O-ról. Ez utóbbi szemlencséjének átmérője olyan pici, hogy a fültisztítóknak még a pálcája sem fér bele.

Ezen okulároknál a frontlencse tisztítása általában kimerül a levegőbefúvásnál, és általában ez elégséges is. Semmi esetre se nyúljunk a kihuzatcsőbe alkoholos fültisztítóval, mert a lencse eléréséig számos alkatrészbe ütközhetünk, amikről lemosva a szennyeződéseket, és azokat a lencsére hordva nagyobb kárt okozhatunk, mint amekkora a nyereség esélye. A szemlencse azonban hatásosan tisztítható az alkoholo-

los, gyapotvattás fültisztítóval, abban az esetben, ha átmérője legalább 5 mm. (Kisebb lencsét foglalatban nem tudunk törléssel tisztítani, mert hely hiányában törlés helyett csak forgatni tudjuk a vattát. Ezzel pedig csak szétmászatozunk a zsírt.) Alkoholos vattával, ha kell több darabbal is, eltávolítjuk a zsíros szennyeződések, a foltokat pedig desztillált vizes pálcával, majd meglehelve, száraz pálcával távolítjuk el. Persze ilyenkor sem kerülhető el az, hogy a fémperelem tövében szennyeződés maradjon. Mindazonáltal óvok a tisztelt Olvasót attól, hogy egy meggondolatlan tisztítási szándékkal visszafordíthatatlan kárt okozzon drága okulárjában. Amennyiben mégis eltökéltek vagyunk, és nekilátunk a szétszedésnek, úgy mindig törekedjünk arra, hogy csak a legszükségesebb mértékig bontsuk meg az okulárt, valamint nem árt a szétszerelni szánt okulár metszeti rajzát letölteni Internetről. Volt nálam tisztításra olyan orthoszkopikus okulár, amelyet szétszedve megdöbbenve tapasztaltam, hogy a három tagból összeragasztott szimmetrikus tag volt a szem felé, frontlencsének pedig az egytagú sík-domború tag lépett elő. Pedig az orthoszkopikus elrendezésnél nincs is olyan sok összeszerelési variáció. A foglalatból eltávolított okulárlencsüket a ragasztott akromátoknál tárgyalt módszerrel, mosogatószeres oldattal tisztíthatjuk. Vigyük figyelembe, hogy az okulárlencsék esetenként elég közel helyezkednek el egymás fókuszához, így a lencséken maradó, szabad szemmel nem, vagy alig látható szennyeződések is nagyítva jelenhetnek meg.

A rövid fókuszu okulárokat mindenképpen bízunk megbízható, leinformálható szakemberre.

Binokulárok tisztítása

Binokulárok tisztításánál szorítkozzunk a szabad (külső) optikai felületek tisztítására. A további felületek csak a távcső egészének megbontásával válnak hozzáférhetővé, ezzel viszont a binokulár párhuzamosítása is szükségessé válik. Belső párasodás, kiszólódás esetén szintén ajánlatos szakembert megbízni.

A binokulár tisztítás azért számít külön témakörnek, mert bár az okulár a fentebb említett módon tisztítható, az objektív tartogathat meglepetéseket. Egyes binokulárok belső párasodás elleni védelmét úgy oldják meg (főleg az orosz Tento márkánál), hogy a foglalatot, és környékét egyfajta sötét színű, igen ellenálló, sűrű zsírral kenik be. Ezt az alkohollal annyira oldja, hogy a lencse tisztítása közben a lencsefelületre hordjuk, ahhoz azonban már nem eléggé, hogy onnan teljességgel el is tudjuk távolítani. Ezért az ilyen szennyeződés eltávolítására a sebbenzint hívjuk segítségül. Persze itt is a por eltávolításával, feloldásával kezdjük a műveletet. Ügyeljünk rá, hogy a sebbenzinnel ne oldjunk fel fölöslegesen a tömítő részből, mert igen nehéz a felületről maradéktalanul eltávolítani.

Remélem, jelen cikkünk is hasznos tudnivalókkal szolgál, de senkit nem sarkall meggondolatlan lépésekre. Amennyiben a tisztelt Olvasóban bármiféle megválaszolatlan kérdés merül fel a témával kapcsolatban, keresse meg e cikk íróját.

A szakszerűtlen tisztításból eredő esetleges károkért a szerző nem vállal felelőséget!

RÓZSA FERENC