

Jak obsluhovati spektrostát

Jan Hollan, Hvězdárna a planetárium M. Koperníka v Brně

29. května 1991 (7. října 1993)

Podobně jako heliostat (ač nám Slunce moc nestojí, což nám ovšem nevadí), to dá rozum. Odchylna je hlavně v tom, že je vhodné z cesty odstranit žlutý filtr, který je na spodním konci komína. Teď v létě se to dá, v zimě by se zarosil objektiv a bylo by po legraci. Snad se do zimy najde čirá rovinná skleněná deska. Pokud filtr zprvu neodstraníte, můžete si všimnout, že je to vsutku dobrý hranový filtr – až do modrozelené pustí vše, pak nic. Filtr má „bajonetové“ uchycení (jestli jsou tak upevňovány bajonety, nevím) a po velmi opatrném vyjmutí jej lze položit na krabici elektroniky heliostatu. Po produkci, tedy nejpozději k večeru, jej je nutno vrátit na místo – už kvůli prachu vnikajícímu do komína. Vracet na místo jej lze i přes den.

Projekce Slunce bez filtru má nevýhodu, že plně na tmě adaptované diváky (kteří jsou asi výjimkou) oslňuje, jinak je větší jas naopak docela výhodný. Za velmi vhodnou považují přirozenou barvu-nebarvu (tj. bělobu) průmětu Slunce – žlutá barva mi při výkladu vždy vadila, málo platné, takhle horká neprůhledná věc musí svítit bíle, na rozdíl od věcí chladnějších. Stíženosti na menší ostrost obrazu snad už neplatí – teď již není Slunce půl stupně od osy objektivu (dokud se ovšem nikdo neopře o některé ze zrcadel).

Promítat spektrum umožňuje skleněný 60° hranol (se čtvercovými plochami o hraně 25 mm, zřejmě ze středně těžkého korunového skla) s navazujícím zrcátkem (které tvoří zhruba pokračování zadní stěny hranolu), který lze pohybem páčky umístit do výstupní pupily heliostatu – tedy do onoho místa, kde je asi třičtvrtě metru od okuláru svazek slunečního světla nejtenčí. (To má tu výhodu, že pak stačí malý hranol a zrcátko, jinak na tom nezáleží.) Ovládací páčka je vpravo nahoře od roury okuláru – míří-li doprava nahoru, je hranol uklizen, v pracovní poloze míří páčka vlevo dolů. Pozor, při otočení hranolu do pracovní polohy dojíždějte k dorazu zvolna – jinak hranol rozkmitáte, a tím i spektrum na plátně.

Slunce promítnuté přes hranol se sice dětem líbí, ale není to ta pravá věda. K ní je potřeba promítat nikoliv Slunce, ale štěrbinu. Tu je didakticky vhodné instalovat dříve než hranol. Najdete ji u stropu nad ústím okulárové roury – ohledáním zjistíte, jak ji spustit dolů. Neopírejte se přitom o tyčku, na níž je štěrbina pověšena – ta udává ohniskovou rovinu a už odchýlení o jeden milimetr by způsobilo neostrost obrazu štěrbiny. Štěrbinu zpravidla umísťujeme doprostřed zorného pole, tedy přes střed Slunce, ale lze ji posunout i jinam, nejspíše tak, aby procházela přes velkou skvrnu.

Kvalita štěrbiny je klíčovým problémem sestavy, kterým by bylo vhodné se ještě dále zabývat. Nynější štěrbina neproměnné šířky a tvaru Y (tedy klínu pokračujícího úzkou štěrbinou) je složena ze šesti žiletek, a místa styku žiletek jsou v promítnutém spektru znát (jako dva vodorovné světlé pruhy a dvě tmavé čárky). Kromě toho má jedna žiletka vykousnuté ostří, a zrovna v té úzké části štěrbiny (myslel jsem že nové žiletky nemusím kontrolovat, a ouha). Přesto je při své úžce (úzkosti) štěrbina lepší, než ty předchozí z hliníkového plechu či fólie – Svislých tmavých spektrálních čar je na plátně vidět více, než vodorovných artefaktů. Pokud by výrazných vodorovných artefaktů bylo více, než uvádím, je to vinou prachu ve štěrbíně – je potřeba ji oprášit fouknutím či i štětečkem.

Pokud je světla obzvlášť málo, lze užít štěrbinu starší, jejíž šířka se dá měnit – při velké šířce sice zmizí i $H\beta$, ale barvy zůstanou.

Na levém plátně je ještě jeden artefakt – bílý obraz štěrbiny, působený světlem třikrát odraženým v hranolu. Mnohem jasnější obraz, po jednom vnitřním odrazu, je vidět na zdi vedle okuláru. (Odraz dvojitý nemá vzhled bílé štěrbiny, ale je to také spektrum, které je snad někde slabě vidět na stěně u dveří, nevím.) Obraz štěrbiny na levém plátně nelze snadno odstranit (leda „zrušením“ třetí stěny hranolu), jen posunout tím, že hranol necháme fungovat ještě dále od úhlu minimální deviace – ale už teď je bílý obraz mimo spektrum, takže moc nevadí (dokonce může být užitečný, např. ke kontrole kvality ploch hranolu a zrcátka). Pokud by hranol „jel“ pod obvyklým úhlem minimální deviace (ten se velice liší od úhlu minimální disperze), byl by tento bílý obraz štěrbiny zřejmě uprostřed spektra.

Po použití štěrbinu uložte do původní polohy. a odklopte i hranol. Po skončení seancí nezapomeňte na vrácení filtru.

Ještě pro zvědavé pár údajů o heliostatu: objektiv má průměr 12 cm a ohniskovou vzdálenost 800 ± 5 cm, okulár 10 cm a 74 cm, tři rovinná zrcadla po cestě 15 cm, hlavní otočné heliostatické zrcadlo 25 cm. Výstupní pupila je 76 cm od okuláru a je velká 11 mm. A to nejpodstatnější: obraz Slunce na

plátně je velký právě jeden metr (z odchylkami danými proměnnou vzdáleností Země od Slunce) (Diváci tedy pozorují Slunce čtyřicetkrát zvětšené, jsou li v první řadě.) Heliostat zkonstruovali nadšenci z naší hvězdárny; tuším že hlavní zásluhy na této funkční verzi z roku 198. (?) mají Jarda Medek a Milan Wudia. Je to zařízení unikátní, a dosud jsme si dost neuvědomovali, jak moc užitečné. Však to ještě poznáme.

Není vyloučeno, že spektrostatu by prospělo lesklejší a o chlup delší zrcátko než to nynější. I o tři milimetry širší hranol by se hodil. Není problémem do plechového nosiče hranolového systému vsunout jinou optickou sestavu, nebo na ramínko navléci i celý jiný nosič. Zdá se však, že to nespěchá. Leda že by byla „blazeovaná“ mřížka – byla by pak světlejší modrá část spektra, což by se hodilo (totéž lze ale asi docílit projekcí na zakřivenou plochu).