

## Teleskopie - díl devátý (Okno jako astronomická pozorovatelná )

*Mezi přáteli astronomie je dobře známo, že okno obytného domu nepatří k vhodným místům pro pozorování oblohy, zvláště pokud k tomuto účelu chceme použít i astronomický dalekohled. Praxe však ukazuje, že takovýto způsob využívá při realizaci své záliby mnoho amatérů. Důvodem není jen skutečnost, že nemají k dispozici jinou možnost, jakou poskytují například hvězdárny. Důležitou úlohu zde hraje nedostatek času. Když si chce astronom amatér odpočinout od každodenních starostí při pozorování Měsíce, planet nebo zajímavých úkazů na obloze, je pro něj nejpříjemnější připravit svůj přístroj a využít výhled z okna svého bytu. Ze zkušenosti víme, že amatéra často odradí zdlouhavá příprava přístroje na pozorování, nebo i jeho přenášení na vhodné místo. To zabírá mnoho času, takže nevyužije svůj přístroj vždy, když je k tomu vhodná příležitost (dobré počasí, zajímavé objekty a jevy na obloze). Uvedené skutečnosti jsou důvodem k tomu, abychom si o využívání okenní observatoře něco pověděli.*

### **Které hlavní negativní jevy ovlivňují pozorování z okna?**

Největší význam zde má proudění vrstev různě teplého vzduchu mezi místností a vnějškem. Dochází k němu na základě rozdílu teplot vzduchu v obytných prostorách a v okolí domu. Čím je tento rozdíl větší, tím nápadnější jsou i negativní účinky proudění. Proto je nutné před pozorováním místnost vyvětrat tak, aby se venkovní a vnitřní teplota vyrovnaly. Když se v bytě nekouří trvá to asi 20 minut. V zimním období není prakticky možné dosáhnout vyrovnání teplot (zdi jsou vyhřáté, funguje topení). Jiným zdrojem vytváření vrstev různě teplého vzduchu a jeho proudění jsou i přes den Sluncem vyhřáté vnější prostory domů a případně i plochy, nacházející se před oknem (střechy nižších domů, asfaltované nebo dlážděné prostranství a pod.). Travníky, keřky a stromy však přispívají k vyrovnání tepelného režimu ploch v průběhu dne a noci.

Přítomnost pohybujících se různě teplých vrstev vzduchu mezi naším okem a pozorovaným objektem způsobuje, že světelné paprsky se v těchto různě hustých vrstvách rozdílně lámou, přičemž dochází k rychlým změnám. Následkem toho mají obrazy hvězd v dalekohledu podobu menších či větších světlých skvrn s pohybujícími se okraji. Taktéž obrazy planet nebo měsíčních kráterů jsou neostré a ve stálém pohybu. Tyto negativní jevy se stupňují úměrně s použitým zvětšením dalekohledu. Jejich intenzita je měřítkem nevyrovnanosti teplot mezi vnějším prostředím a místností, ze které pozorujeme. Když postupně kontrolujeme kvalitu obrazu vždy po uplynutí 5 až 10 minut můžeme zjistit, zda se při stálém větrání podmínky pro pozorování zlepšují, nebo zda se již dosáhlo rovnovážného stavu, který dále nejde měnit.

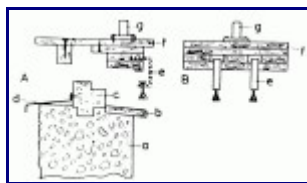
Vážnou překážkou při pozorování oblohy z okna je i osvětlení z okolních budov a ulic. Rozptýlené světlo překáží nejen při pozorování slabších objektů, které nám v městském osvětlení mizí, a tak se velmi zhoršuje možnost orientace na obloze. Úměrně se snižuje i viditelnost slabých objektů v dalekohledu. Třídrem potom často neuvidíme ani ty objekty, které v příznivých podmínkách snadno najdeme i pouhým okem. Z pohledu astronoma je tady městská atmosféra znečištěna nejen prachem a plyny, ale i nadbytečným světlem. Určitou výhodou mají byty ve výškových budovách, jelikož nejvyšší poschodí se nacházejí už nad hladinou působení pouličního osvětlení a smogové vrstvy.

Možnosti výběru objektů pro pozorování velmi závisí na orientaci našeho bytu. Pokud je okno obráceno k jihu (k jihozápadu, nebo k jihovýchodu) máme dobré předpoklady pro pozorování planet, Měsíce, Slunce a souhvězdí nad a pod rovníkem. Orientace okna na východ a na západ dovoluje sledovat velmi zajímavé jevy spojené s východem a západem nebeských těles, které však zůstávají nízko nad obzorem, což je nevýhodné pro pozorování dalekohledem. Výhodou jsou příznivé předpoklady pro pozorování Venuše a Merkuru, které jsou pozorovatelné jen před východem nebo po západu Slunce. Severní orientace pozorovacího místa nám poskytuje jen pohled na cirkumpolární souhvězdí na okolí pólu a je nejméně výhodná.

I když je zřejmé, že pozorování z okna má nedostatky, amatéři, kteří nemají jiné možnosti by neměli rezignovat, protože i to je cesta k poznávání krás hvězdné oblohy. Nemůžeme počítat s

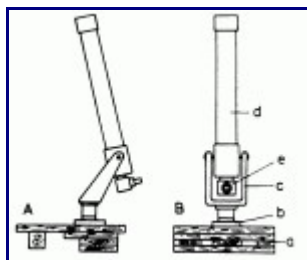
využitím velkých zvětšení, ale můžeme se seznámit s charakteristickým vzhledem jednotlivých planet, povrchu Měsíce, slunečních skvrn i s jasnějšími dvojhvězdami, hvězdokupami a mlhovinami. Historie astronomie zaznamenala dokonce několik případů, kdy pozorovatelé dosáhli ze své okenní observatoře významných výsledků jako např. R. Luther při objevování nových planetek, L. Rudeaux při fotografování oblohy, W. G. Lehmann při mapování Měsíce. Bylo to však ještě v dobách, kdy města nebyla přezářena světlem a pozorovací podmínky byly mnohem lepší. Jisté však je, že nadšení, vytrvalost a vynalézavost vedou i v této oblasti k vytouženému cíli.

Staré budovy se širokými stěnami, které vytvářeli mezi venkovní a vnitřní částí okenního rámu dostatečný prostor pro postavení menšího dalekohledu, jsou již vzácností. Dnes již žijeme většinou v domech s tenkými stěnami, na oknech je největší plochou sotva 10 cm široká parapetová deska, ostatní část zdi pokrývá okenní rám z úzkých hranolů. Pro umístění svého malého dalekohledu si však můžeme zhotovit plošinu, která bude dostatečně velká, pevná i bezpečná. Vyrobit ji z hrubších desek (obr. 1.), které musí být tak hrubé, jako jednotlivé stupně okenního rámu. Spojíme je pomocí šroubů a vytvoříme tak těleso, které je jakýmsi otlakem okenního rámu. Na jeho vrchní plochu potom upevníme vlastní pozorovací plošinu. Jeho šířka může být podle potřeby různá, je omezena rozměrem okna. Její délka by však neměla přesahovat 30 až 40 cm, aby neztratila stabilitu. Ze strany místnosti upevníme plošinu dvěma příchytkami se šrouby k parapetní desce, aby se předešlo náhodnému převrácení plošiny, která jinak musí přesně přiléhat k tvaru okenního rámu. Po skončení pozorování uvolníme svorky, plošinu můžeme sejmut z okna a odložit.



Obr. 1: A - Řez pozorovací plošinou a obvodovými stěnami bytu. a - obvodová zeď, b - parapetní deska (v místnosti), c - okenní rám, d - plechová stříška (venkovní strana okna), e - příchycovací svorka, f - vrchní deska plošiny, g - trn pro vidlici dalekohledu. B - Pozorovací plošina (pohled z místnosti).

Pro pozorování z okna jsou vhodné dalekohledy s ohniskovou vzdáleností okolo 50 cm, upevněné na nízkém stolním stativu, který můžeme postavit na popsanou plošinu. V každém případě je potřeba stojan přichytit k plošině pomocí šroubů, aby přístroj nemohl spadnout do pokoje, nebo na ulici. Mohli bychom vážně ohrozit i zdraví kolemjdoucích!



Obr. 2: Dalekohled pro pozorování z okna. A - boční pohled, B - přední pohled. a - pozorovací plošina, b - trn pro vidlici, c - vidlice, d - tubus dalekohledu, e - zenitový hranol.

Pokud bychom si chtěli zhotovit dalekohled určený pro pozorování z okna, potom by bylo výhodné použít vidlicovou montáž, kterou bychom nasadili přímo na trn pro otáčení ve vodorovné rovině, přimontovaný na vrchní desku plošiny. Vidlice musí být tak vysoká, abychom se dostali pohodlně okem k okuláru, i když je dalekohled namířen k zenitu (brada nesmí narážet na desku plošiny). Optická osa přístroje je odchýlena zenitovým hranolem o 90°, což usnadňuje pozorování vysoko nad obzorem. Okulárový konec dalekohledu by měl být masivní, aby bylo možné tubus uchytit co nejbližší k okuláru a aby přitom byly oba konce dalekohledu vyvážené. Objektiv se dostane při tomto typu přístroje do volného prostoru ven z okna, kde už vzduch neproudí tak intenzivně a proto příliš nenarušuje optickou kvalitu obrazu. Potom je možné použít i dalekohled s větším průměrem objektivu (asi do 75 mm) a ohniskovou vzdáleností do 80 až 100 mm.

Věřím, že Vás observatoř v okně vašeho bytu nezklame a že Vám umožní získat mnoho pěkných zážitků při pozorování oblohy.