



# ČESKÁ ASTRONOMICKÁ SPOLEČNOST

sekretariát: Astronomický ústav AV ČR, v.v.i., Boční II / 1401, 141 31 Praha 4  
tel. 267 103 040, info@astro.cz



## ASTRONOMICKÝ ÚSTAV AV ČR, v.v.i.

Fričova 298, 251 65 Ondřejov

Tiskové prohlášení České astronomické společnosti a Astronomického ústavu AV ČR, v.v.i. č. 97 z 26. 4. 2007

### Sunshine – zhodnocení filmu slunečním fyzikem

*Sunshine - scénář Alex Garland, režie Danny Boyle, Velká Británie, 2007*

*Krátký (převzatý) popis filmu:*

*Padesát let v budoucnosti naše Slunce začíná vyhasínat a tím ohrožuje samotnou existenci života na Zemi. Proto se k naší hvězdě vydává kosmická loď Icarus 2 s osmičlennou posádkou a obrovskou jadernou náloží, která by se měla pokusit Slunce znovu zažehnout. V těsné blízkosti Slunce ale posádka zachytí nouzový signál lodě Icarus 1, která před šesti lety zmizela beze stopy při pokusu o dokončení stejné mise...*

**Těžko říci, zda bychom mohli film opravdu nazvat "vědeckou" fikcí.** Té vědy tam totiž zase až tak moc není. Film nesporně ukazuje, že život na Zemi je zcela závislý na tom správném přídělu energie z naší nejbližší hvězdy i to, že Slunce je tak obrovským zdrojem záření (od rentgenového záření přes viditelné až po radiovlny), že si to v rámci naší lidské zkušenosti vůbec nedovedeme představit. Jedním ze základních dojmů po zhlédnutí filmu je kontrast mezi dvěma prostředími – tím snesitelným ve stínu ochranného štítu, který musí odrážet prakticky 100 % dopadajícího záření, a energetickým peklem všude kolem. To se mi na filmu líbilo. Což o to, ve vzdálenosti Merkura je to ještě celkem v pohodě, jenom 9 kW na čtvereční metr (u Země 1,4 kW/m<sup>2</sup>), ale ve vzdálenosti 10 slunečních poloměrů už 620 kW/m<sup>2</sup> a v blízkosti povrchu Slunce 62 MW/m<sup>2</sup>. Tam už žádné ochranné štíty nepomohou. Kosmická loď nebyla znázorněna špatně. Za ochranným štítem nejtěžší část lodi, jaderná nálož "o hmotnosti Manhattanu", kolem ní raketové motory a za náloží dlouhá konstrukce s obytnými a servisními moduly, včetně "skleníku" s ekosystémem produkujícím kyslík. Zůstalo mi utajeno, kde byly palivové nádrže, které by, vzhledem k nutnosti manévrování s "Manhattanem", musely být pořádně velké. Celá loď se otáčí kolem své osy, což vytváří umělou gravitaci nutnou k dlouhodobému přežití posádky a zejména k úspěšnému natočení filmu. Rotaci nebylo ve filmu vidět, ale lze ji předpokládat z otáčivého pohybu dlouhého ramene, nesoucího antény. Nutno poznamenat, že poloměr otáčení musí být ve srovnání s výškou lidské postavy dostatečně veliký, aby astronaut neměl nohy v normální gravitaci a hlavu ve stavu beztlíže. To snad bylo, vzhledem k velikosti modulů, splněno.

Dál už to byly většinou dosti volné "umělecké licence" nebo vyložené vědecké chyby. Tak například pozorovatelná, která poskytovala přímý pohled na Slunce přes zeslabující filtr. Obraz Slunce, tak jak nám ho tvůrci filmu ukázali, bychom nikdy volným okem neviděli. Nejsme totiž vybaveni k pozorování ultrafialového záření, ve kterém Slunce takto vypadá. Navíc bychom si asi zdraví škodlivé UV paprsky nechtěli pouštět do obytného modulu. Další obrázky Slunce byly téměř všechny vytvořeny uměle a je škoda, že filmaři nevyužili existujících pozorování, která často nabízejí nádherné pohledy na sluneční granulaci, skvrny, chromosféru a protuberance. **Snad největším omylem je samotná základní myšlenka scénáře, že Slunce začíná vyhasínat.** Každý, kdo něco zná o vývoji hvězd, ví, že tomu je právě naopak. Hvězdy během stabilní fáze svého vývoje neustále pomalu zvyšují svoji svítivost. To se shoduje jak s teorií jaderných reakcí ve hvězdném nitru tak s pozorováními – známe spoustu hvězd v různých stadiích vývoje. "Vyhasínání" hvězd podobných Slunci nebylo nikdy pozorováno. Naše planeta se v důsledku vývoje Slunce nepokryje ledem jako ve filmu, ale za 1 – 2 miliardy let se díky skleníkovému efektu pomalu "uvaří". **Zapálit vyhasínající jaderné reakce v nitru hvězdy pomocí jaderné bomby se také určitě nikomu nepodaří.** Musíme si uvědomit, že v jádře Slunce panuje teplota kolem 13,5 milionu stupňů při hustotě 150 g/cm<sup>3</sup>, že hmotnost jádra má podstatný podíl na hmotnosti celého Slunce (333 000 krát hmotnější než Země) a že termojaderné reakce v něm produkují tolik energie za jedinou sekundu jako výbuch jaderné bomby s ekvivalentem 100 miliard megatun TNT. I kdyby se nám podařilo takovou bombu dopravit do jádra Slunce (a zajistit, aby se nám nevypařila ještě ve sluneční atmosféře), její účinek by byl pouze jednorázový. Kromě toho by takové bomby nebylo vůbec zapotřebí. Rychlost termojaderných reakcí silně závisí na hustotě. Jestliže produkce energie poklesne, jádro se vlastní gravitací smrští, hustota vzroste a rychlost reakcí se zvýší, čímž je opět nastolena rovnováha. Hvězdy v tomto smyslu fungují spolehlivě.

Celkově musím říci, že mě film dost zklamal. Těšil jsem se na snímek, který bude brát vědu trochu vážně (jako 2001 Vesmírná Odyseja nebo Apollo 13) a neudělá si z ní pouhou kulisu pro napínavé až děsivé scény. I to bych mu byl rád odpustil, kdyby se mi podařilo odhalit nějakou základní myšlenku, poselství filmu. Nepodařilo. Takže těm z vás, kteří mají rádi sci-fi pro její myšlenkovou hloubku a vůni vědeckých poznatků, doporučuji, aby neztráceli čas. A vy, kterým se líbí světelné a zvukové efekty, napínavý děj a akce a rádi se bojíte, vzhůru na Sunshine.

**RNDr. Michal Sobotka, CSc.**

Astronomický ústav AV ČR, Ondřejov  
předseda Sluneční sekce České astronomické společnosti

Na adrese <http://www.astro.cz/article/2745> se můžete dozvědět další informace o filmu a jeho odborných aspektech. Je zde i odkaz na "astronomickou" recenzi filmu Sunshine na stránkách Českého rozhlasu Leonardo (autor Petr Sobotka).

---

Česká astronomická společnost (ČAS) vydává od května 1998 tisková prohlášení o aktuálních astronomických událostech a událostech s astronomií souvisejících. Počínaje tiskovým prohlášením č. 67 ze dne 23.10.2004 jsou některá tisková prohlášení vydávána jako společná s Astronomickým ústavem Akademie věd ČR, v.v.i.. Archiv tiskových prohlášení lze najít na Internetu na adrese <http://www.astro.cz/cz/download/>. S technickými a organizačními záležitostmi ohledně tiskových prohlášení se obraťte na tiskového tajemníka ČAS Pavla Suchana na adrese Astronomický ústav AV ČR, v.v.i., Boční II/1401, 141 31 Praha 4, tel.: 267 103 040, fax: 272 769 023, e-mail: [suchan@astro.cz](mailto:suchan@astro.cz).

---