

**PETR HEINZEL (71)**

- ▶ **Vystudoval fyziku a astronomii**, na Univerzitě Karlově byl jmenován profesorem astronomie a astrofyziky.
- ▶ **Působí v Astronomickém ústavu Akademie věd ČR**, kde byl v letech 2004–2012 ředitelem.
- ▶ **Je předsedou České astronomické společnosti** a členem Mezinárodní astronomické unie.

Vzhůru ke Slunci!

Profesor Petr Heinzl se desítky let věnuje Slunci.

POMÁHAL S PŘÍPRAVOU SONDY, která nyní letí vstříc naší nejbližší hvězdě. Poprvé v historii budou vědci pozorovat i sluneční póly.

text: Jiří Kratochvíl / foto: Tomáš Krist, MAFRA, European Space Agency (ESA)

Jak dobře známe Slunce? Dost. Pozorujeme ho už dlouho a některé věci jsme viděli snad tisíckrát. Problém je, že jsme ty jevy ještě úplně nepochopili. Slunce je složité. Je to nejbližší hvězda, díky níž můžeme existovat. Fascinuje nás a je pro nás zdrojem energie. Tím, že je relativně blízko, 150 milionů kilometrů, tak na něm vidíme spoustu detailů.

Poznat Slunce ještě lépe má pomoci evropská sonda Solar Orbiter, na které jste se spolu s dalšími českými vědci podílel i vy.

Ano, sonda bude sledovat Slunce z míst, ze kterých jsme ho nikdy nepozorovali. V nejbližším místě bude zhruba ve vzdálenosti jako planeta Merkur. Dostane se tam příští rok na jaře. Navíc se sonda v průběhu dalších let dostane do pozice, aby viděla na sluneční póly. A ty jsme ještě nikdy neviděli. Bude to poprvé v historii, kdy uvidíme, co se tam děje.

Těšíte se na tyto záběry?

Určitě. Bude to průlom a velká událost. Několik dekad měříme magnetická pole na Slunci ze Země i z kosmu, ale teď budeme mít i podobné mapy pro póly.

Solar Orbiter nese 10 přístrojů. Na kolika pracovali Češi?

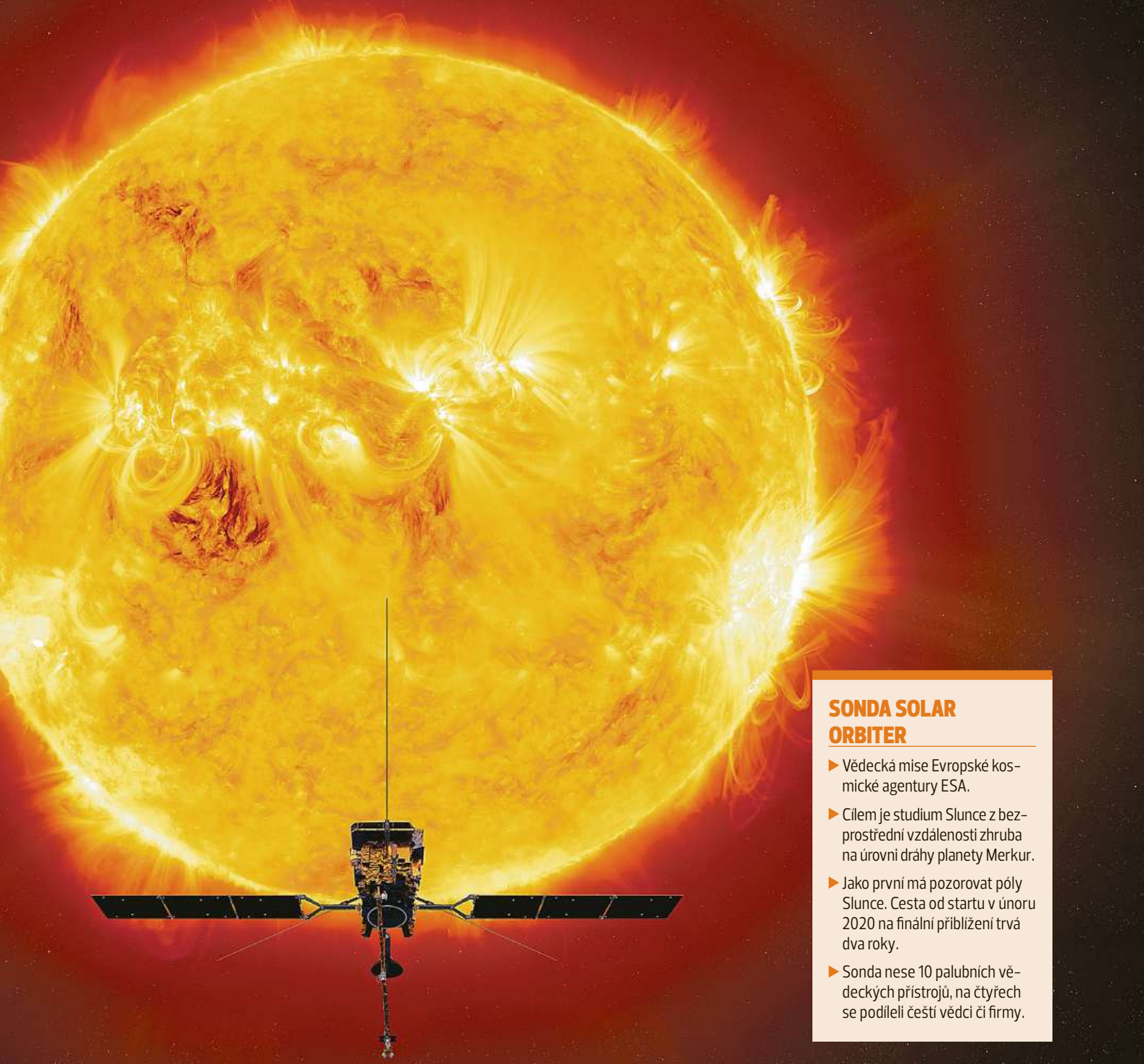
Celkem na čtyřech, na dvou dalekohledech a dvou detektorech. Na všech přístrojích vždy pracoval mezinárodní vědecký tým. My jsme žádný tým nevedli, protože jsme se přidali až v průběhu, naskočili jsme do rozjetého vlaku. V roce 2008 se Česká republika stala členem Evropské kosmické agentury ESA a teprve v tu chvíli vláda uvolnila prostředky k účasti na misích a na vývoj přístrojů. Ihned jsme se zapojili a dostali jsme v týmech významné role. Celkové náklady dosahují miliardy eur, česká účast stála několik milionů.

Koncem listopadu se sonda přiblížila k Zemi na 460 kilometrů. Teď už se bude jen vzdalovat, že?

V podstatě ano. Bylo to naposledy, co byla tak blízko. Nyní bude směřovat a přibližovat se právě na úroveň oběžné dráhy Merkuru.

Sonda odstartovala loni v únoru. Byl jste osobně u toho?

Dostal jsem pozvánku, ale poté, co byla cesta na Floridu dvakrát odložena, mi to bohužel nakonec nevyšlo. Těsně předtím jsem se vrátil z konference ve Švýcarsku a nebylo mi dobře, dostal jsem antibiotika a nakonec jsem na mys Canaveral



SONDA SOLAR ORBITER

- ▶ Vědecká mise Evropské kosmické agentury ESA.
- ▶ Cílem je studium Slunce z bezprostřední vzdálenosti zhruba na úrovni dráhy planety Merkur.
- ▶ Jako první má pozorovat póly Slunce. Cesta od startu v únoru 2020 na finální přiblížení trvá dva roky.
- ▶ Sonda nese 10 palubních vědeckých přístrojů, na čtyřech se podíleli čeští vědci či firmy.

na Floridu, odkud sonda letěla, nemohl. Ale sledoval jsem to v přímém přenosu přes počítač.

Viděl jste předtím sondu na vlastní oči?

Ano, ve velkém testovacím středisku kosmických sond u Mnichova, kde ji podrobili posledním testům. Tam už byla zkompleťovaná a připravená na start. Pak ji naložili do letadla a přepravili na Floridu.

Je velký rozdíl mezi zkoumáním Slunce a dalších hvězd?

Ten největší je právě v blízkosti Slunce. Nepotřebujeme na něj tak velký dalekohled, abychom

viděli různé detaily. Na ostatních hvězdách nevidíme prakticky nic. Jsou pro nás jen zářícími body. Na Slunci máme možnost zkoumat skvrny, erupce, korónu a celkově jeho atmosféru. Záření, které vidíme, vychází právě z atmosféry, nikoliv z nitra, kam naopak nevidíme. Důležité jsou pro nás sluneční erupce, při kterých se uvolňují částice, které mohou letět do meziplanetárního prostoru a zasáhnout Zemi. Tady to pak má různé efekty, ten příjemnější je polární záře.

A ten nepříjemný?

Jsou známy případy, kdy po velkých erupcích na Slunci

vyhořely transformátory v Kanaadě. Může to ohrozit komunikaci, letecký provoz, navigaci a také kosmonauty ve vesmíru. To jsou pak poměrně vážné situace, proto Slunce systematicky hlídáme a zkoumáme, jaký může mít vliv na naši civilizaci. Snažíme se také tyto procesy předpovídat.

Umíte tedy varovat před případným ohrožením?

Ze sledování aktivity na Slunci se dá odhadnout možná erupční aktivita v nejbližších dnech. I my na observatoři v Ondřejově děláme týdenní předpovědi sluneční aktivity.

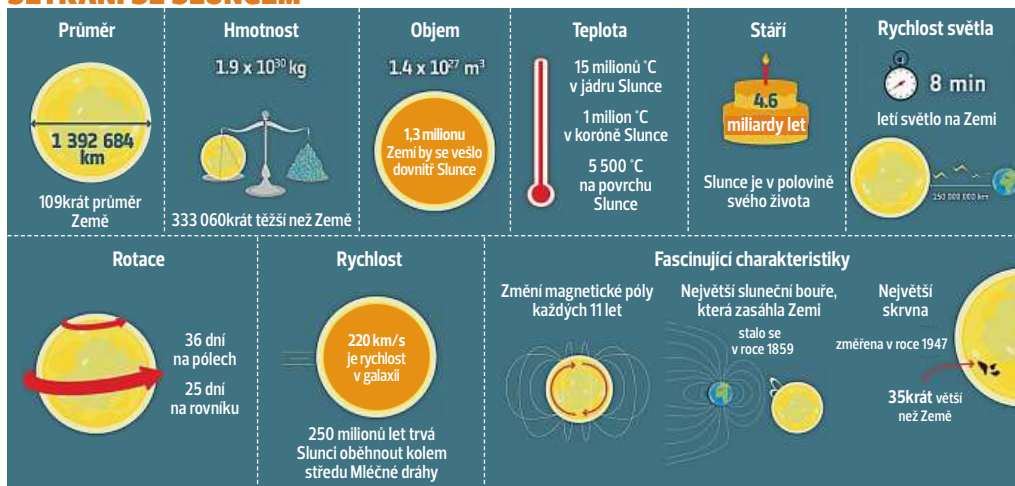
Jaká je úspěšnost předpovědí?

Upřímně: zatím je to horší než u předpovědi počasí. Neumíme říct přesně, že zítra v 11 hodin bude erupce a zasáhne Zemi. Ale děláme modely a upozorňujeme na možná rizika. Je i řada názorů, že tyto sluneční projevy mají negativní vliv na zdraví člověka. Pokud vím, dosud to není dostatečně prokázáno, ale určitá souvislost tam být může.

Je pro nás tedy Slunce i hrozbou?

To ne. Ale jednou se ze Slunce stane obr a bude tak velký, že bude zasahovat skoro až k Zemi. Zničí Merkur, Venuši a Zemi

SETKÁNÍ SE SLUNCEM



možná také. Nebo ji poškodí. A nakonec z něj bude malá hvězdička, které se říká bílý trpaslík. To bude poslední stadium vývoje. Ale toho se nedožijeme, to bude až za miliardy let.

Jak dlouho vy osobně zkoumáte Slunce?

Začal jsem se jím zabývat v roce 1976, kdy jsem přišel na Astronomický ústav Akademie věd do Ondřejova. Ještě jako student jsem dělal diplomovou práci v oddělení stelární astrofyziky. Měřili jsme spektra hvězd a jejich rychlosti. Po dokončení fakulty jsem šel na vojnu a poté jsem přišel do slunečního oddělení, protože tady zrovna bylo místo. Zalíbilo se mi tu a zůstal jsem až doteď, protože na Slunci aspoň něco vidíme, zatímco na hvězdách ne. Za těch 45 let se to neuvěřitelně posunulo. V současnosti máme k dispozici obrovské množství dat. A já se na stará kolena trochu vracím ke hvězdám, protože mám poměrně velké zkušenosti z výzkumu slunečních erupcí a podobné erupce jsou i na hvězdách, jenže my vidíme jen záblesky.

Ty záblesky jsou právě způsobené erupcemi?

Předpokládáme to. Zatím jsme žádné erupce přímo neviděli, ale protože ty hvězdy jsou podobné Slunci, tak předpokládáme, že i erupce jsou na nich podobné.

Když jsou tam hvězdy podobné Slunci, mohou být v nich i planety podobné Zemi?

Zajímavá otázka. Nejsem expert na exoplanety (planeta obíhající kolem hvězdy – pozn. red.), ale samozřejmě je snaha najít planetu podobnou Zemi.

Myslíte, že taková existuje?

Určitě někde bude. Hvězd je hodně, planet taky. Především to musí být planeta, která má podobné charakteristiky jako Země. Další věc je, že musí být v takzvané obyvatelné zóně, což je úzce vymezená vzdálenost od hvězdy, ve které by mohly existovat vhodné podmínky pro život. My máme obrovské štěstí, že Země v téhle zóně je. Třeba Venuše už tam moc není, protože v její atmosféře je teplota několik set stupňů. Mars je v docela dobré pozici, tam by se dalo existovat, i když dýchat tam nemůžeme, protože tam není kyslík. A dál už nic. Je zajímavé, že exoplanety existují nejvíce právě v okolí chladných hvězd podobných Slunci.

Slunce je chladná hvězda?

Ve vesmíru je celá škála hvězd. Pozdní typy jsou relativně chladné, ne moc velké, některým se říká červený trpaslík. Jsou menší, relativně chladné, proto svítí červeně. Čím je hvězda teplejší, tím víc svítí domodra. To je stejné, jako když roztopíte kamna: ze začátku jsou červená, a když je rozpálíte dobře, tak jsou nejteplejší. Slunce má na povrchu teplotu necelých 6 000 stupňů a září žlutě. Červený trpaslík má teplotu menší než 4 000 stupňů, modré horké hvězdy mají teplotu třeba 30 000 stupňů.

V poslední zprávě o Solar Orbiteru se píše, že kromě toho, že se přiblížil naposledy k Zemi, tak si musí dát pozor na kosmické smetí. Před pár týdny byla slovní přestrelka mezi Rusy a Američany kvůli rozstřelení jednoho satelitu. Jak moc je kosmické smetí problém?

Je tam toho strašně moc. Solar Orbiter musel proletět dvěma

oblastmi s vyšší koncentrací kosmického smetí, dokonce vypočítali i pravděpodobnost srážky. Ta byla velmi malá.

Smetí se dá uklidit.

Plati to i ve vesmíru?

Nějaké pokusy jsou. Jenže když se rozstřelí starý satelit, tak se rozpadne na tisíc malých kousků, které nezmizí. Znáte film Gravitace? Tam bylo krásně vidět, jak proud drobných úlomků může poškodit vesmírnou loď. Nejlepší metodou je, když se nepoužitelný satelit navede na nižší oběžnou dráhu, dostane se do atmosféry a tam shoří. Na zem nikdy nespadne. Ale tohle nejde udělat u všech. Satelitů je hodně a přibývají. A třeba když vám vláček Starlink, což jsou satelity Elona Muska, projede před dalekohledem, tak vám zničí pozorování.

Jak to?

Při pozorování slabších hvězd trvá expozice i několik hodin, a když tam párkrát projede ten vláček, tak vám to zkazí. Muskův Starlink je jinak užitečná věc, chce zajistit globální přístup k internetu, ale je potřeba se kosmickým smetím zabývat. Mimochodem, zrovna Musk je prý docela vstřícný vůči těmto diskusím, je ochoten se s astronomy bavit a snad uvažuje o tom, že by jeho satelity neměly být tolik vidět.

Co se s tím dá ještě dělat?

Jy jsme se k tomu nedávno vyjádřili. Česká astronomická společnost, jejímž jsem momentálně předsedou, vydala prohlášení a vyzvala vládu, aby se na mezinárodním fóru zasadila o řešení tohoto problému v rámci kosmického práva.

Mají čeští astronomové ve světě silný hlas?

Česká astronomie má renomé, řadu vynikajících lidí. Toto prohlášení bylo spíše lokální věcí a upozorněním pro naši vládu a veřejnost. Mezinárodní astronomická unie se proti tomu už dříve také ohradila. I v této unii jsou Češi v řadě odborných komisí.

Kolik má Česká astronomická společnost členů?

Přes 700, povětšinou amatérů. Někteří jsou ovšem velmi dobří, koupí si i drahé přístroje, pozorují hvězdy, Slunce a další objekty. V Česku je velká astronomická tradice už od dob Johanneese Keplera a Tycha Brahe, kteří sice byli cizinci, ale za dob Rudolfa II. působili v Praze. V 18. století pak byla postavena astronomická věž v pražském Klementinu. Česká astronomická společnost vznikla roku 1917, ještě v době Rakouska-Uherska a dokonce dřív, než byla založena mezinárodní unie. Poněkud paradoxně se amatérská astronomie hodně rozvíjela i za minulého režimu.

To mi musíte vysvětlit.

Po roce 1948 se komunisté snažili potlačovat náboženství a na podporu ateismu budovali hvězdárny. Propagovala se v nich astronomie a vesmír, vznikla síť hvězdáren a planetárií a mladí lidé chodili do astronomických kroužků. To už nemělo nic společného s ateismem. Takhle jsem to vlastně měl i já v Hradci Králové, odkud pocházím.

Ještě se vraťme k Elonu Muskovi a dalším miliardářům, kteří rozjíždějí kosmickou turistiku.

Co na to říkáte?

Amerika byla na koni, když měla raketoplány. Po jejich éře musela platit za lety Rusům a to bylo drahé. Proto vývoj předala do rukou soukromých amerických firem a NASA to financuje. Firmy vyvíjejí dopravní prostředky a díky konkurenci vše zlevňuje. Asi je to dobrá cesta. Musk by nejradyji doletěl až na Mars.

Myslíte, že tam doletíte?

Dalo by se tam doletět, ale je s tím spojeno obrovské množství otázek. Technických, logistických i zdravotních.

Zvládne to podle vás v dohledné době?

Snaha tam je. Ale půjde to asi dost těžko.

jiri.kratochvil@mfdnes.cz ■