Za zatměním Slunce nad oblaka

Jen asi 300 lidí na celém světě bylo u toho. V sobotu 4. prosince 2021 se odehrálo vzácné polární úplné zatmění Slunce, které bylo pozorovatelné jen z úzkého pásu nad Jižním Atlantikem, Weddellovým mořem, a především těžce dostupnou Antarktidou. Proč tak malé číslo? Kromě cestovatelské nedostupnosti hrály obří roli počasí a bohužel stále ještě neustupující pandemická situace. Ti, kteří úkaz spatřili, ještě budou dlouho vzpomínat i vyprávět…

Jak známo, úplné zatmění Slunce patří mezi nejpozoruhodnější přírodní úkazy, a to jak z toho zážitkového hlediska, tak pochopitelně z toho vědeckého. V tomto případě to ale byla opravdu obří výzva: Pás, odkud zatmění bylo pozorovatelné, přecházel přes pouhé dvě pevninské masy – souostroví Jižní Orkneje a samotnou Antarktidu. Jak se tam dostat? „Pohodlí“ pevné půdy pod nohami nabízela především Antarktida, neboť předpověď počasí pro Orkneje byla opravdu špatná, zatímco ledový kontinent sliboval v základně *Union Glacier* více jak 70procentní naději na úspěšné pozorování. Jenomže cesta do „země tučňáků“ vyžadovala opravdu mimořádný finanční obnos na kontě (od 800 tisíc českých korun výš). Prakticky dvakrát levnější alternativou bylo zúčastnit se některé z plaveb komerčních společností, které mířily směrem k Weddellovu moři. Velký risk zde přinášelo právě to počasí, které pro úkaz nízko nad obzorem slibovalo okolo 15 procent nadějí. Třetí, nejlevnější (okolo 150 tisíc) ale fotograficky nejproblematičtější byla účast na „zatměňovém letu“. Cestovatelé nastoupili do prakticky prázdných Boeingů, které je zvedli nad 12 tisíc kilometrů, kde už oblačnost prakticky nehrozí. Jen ty fotky byly horší, neboť se fotilo přes tlustá skla oken letadel…

Aby těch komplikací nebylo málo, svět stále sužovala (a sužuje) mimořádně nepříjemná pandemická situace, která pochopitelně sázela mnoho otazníků nad hlavy cestovatelů, kteří tentokrát opravdu riskovali všechno. Byl to vskutku hazard ne nepodobný tomu, co prožívají vrcholoví hráči v kasinech Las Vegas. A to i pro organizátory expedic. Jen několik dní před zatměním například musely zrušit minimálně dvě lodní společnosti, neboť část posádky měla COVID. Cestovatelé byli odškodněni, ale zatmění bohužel neviděli. Stejně tak i 3 plánované komerční lety musely být nakonec zrušeny, včetně jednoho extrémního: 16hodinového z Austrálie přes celý antarktický kontinent a zpět. Neboť většina expedic – lodních i leteckých – začínala svou cestu na jižním cípu Jižní Ameriky, jen projít všemi restriktivními opatřeními a úspěšně se dostat včas do Chile nebo Argentiny byla velká kapitola sama o sobě.

U mě byl příběh (nakonec) úspěšného pozorování tohoto nezvyklého polárního zatmění Slunce plný rozhodnutí na poslední chvíli. Nejvíce přitom moje nervy drásalo povolení vstupu do Chile, tzv. *Mobility pass*. Ten vyžadoval vyplněný formulář o úspěšném očkování, přičemž chilské úřady vydávaly povolení 2-3 týdny po vyplnění. A to bylo vskutku šibeniční, neboť dva týdny poté jsem měl letět! Koupit letenku do Chile? Vykašlat se na to? Stojí ten risk za to? Nemluvě o tom, že to byl jen první krůček; tím dalším bylo se v Chile znovu otestovat a dostat (negativní) výsledek testu včas tak, abych o pár dní později mohl nastoupit do onoho astronomy organizovaného speciálního letu do výšky nad 12 kilometrů nad polárním kruhem. Neumíte si představit, když (za velké diplomatické pomoci několika mých přátel) se mi na monitoru počítače objevilo „Aprobado“ – tedy že Mobility Pass mám! A to na poslední chvíli – v pátek před víkendem, po kterém jsem už měl odlétat. Prakticky doslova jsem naházel do kufru to nejpotřebnější, zařídil další potřebné pro vstup do Chile, nasedl a letěl.

Ehm, vše potřebné… tady bych se přeci jen ještě zastavil. Aby mě do letadla (přes Paříž do Santiaga) vůbec pustili, musel jsem mít: Negativní výsledek PCR testu maximálně 72 hodin před nástupem do posledního letu do Chile (v mém případě takový let byl 30. listopadu ve 23:25 SEČ), pojištění garantující výlohy v případě onemocnění COVIDem ve výši aspoň 30 tisíc USD, potvrzení o Mobility pass a prohlášení o bezinfekčnosti. Nemluvě o nonstop nasazeném respirátoru po více jak 35 hodin (včetně čekání na letištích). Aby toho nebylo málo, samotné prohlášení platilo jen 48 hodin po vyplnění, bylo tedy potřeba s jeho vyplněním počkat tak, aby bylo platné ještě pár hodin po příletu do Chile. Poslední „zádrhel“ v celé expedici by nastal, kdybych – byť očkovaný – byl pozitivní na COVID po příletu do Chile (kde mě čekal další povinný PCR test). Pak by všechny naděje na pozorování dramatického vesmírného představení pohasly…

Takže suma sumárum: Ještě 30. listopadu jsem stál vynervovaný v hale pražského letiště, 1. prosince už v hotelu v Santiagu v Chile, 2. prosince mi byl potvrzen negativní výsledek testu na COVID (uff) a 3. prosince jsem spolu s desítkami dalších stejných „bláznů“ seděl v letadle do Punta Arena na jižním cípu země, odkud nás dva letouny typu B787-8 „Dreamliner“ měly vznést nad oblaka do výšky nad 12 kilometrů nad zemí. Všechno bylo precizně spočítáno do posledního manévru tak, aby oba letouny se zhruba 80 lidmi na palubě (40 lidí na každém z nich tak, aby každý měl „své okénko“) po třech hodinách letu naletěly přímo do dráhy úzkého měsíčního stínu, zhruba 4x rychlejšímu než letouny samotné, lidé skrze okénka spatřili to pozoruhodné nebeské divadlo na pouhou 1 minutu 52 sekund a zase tři hodiny cestovali zpátky do Chile. Šílenství? Možná. Zážitek? Jednoznačně!

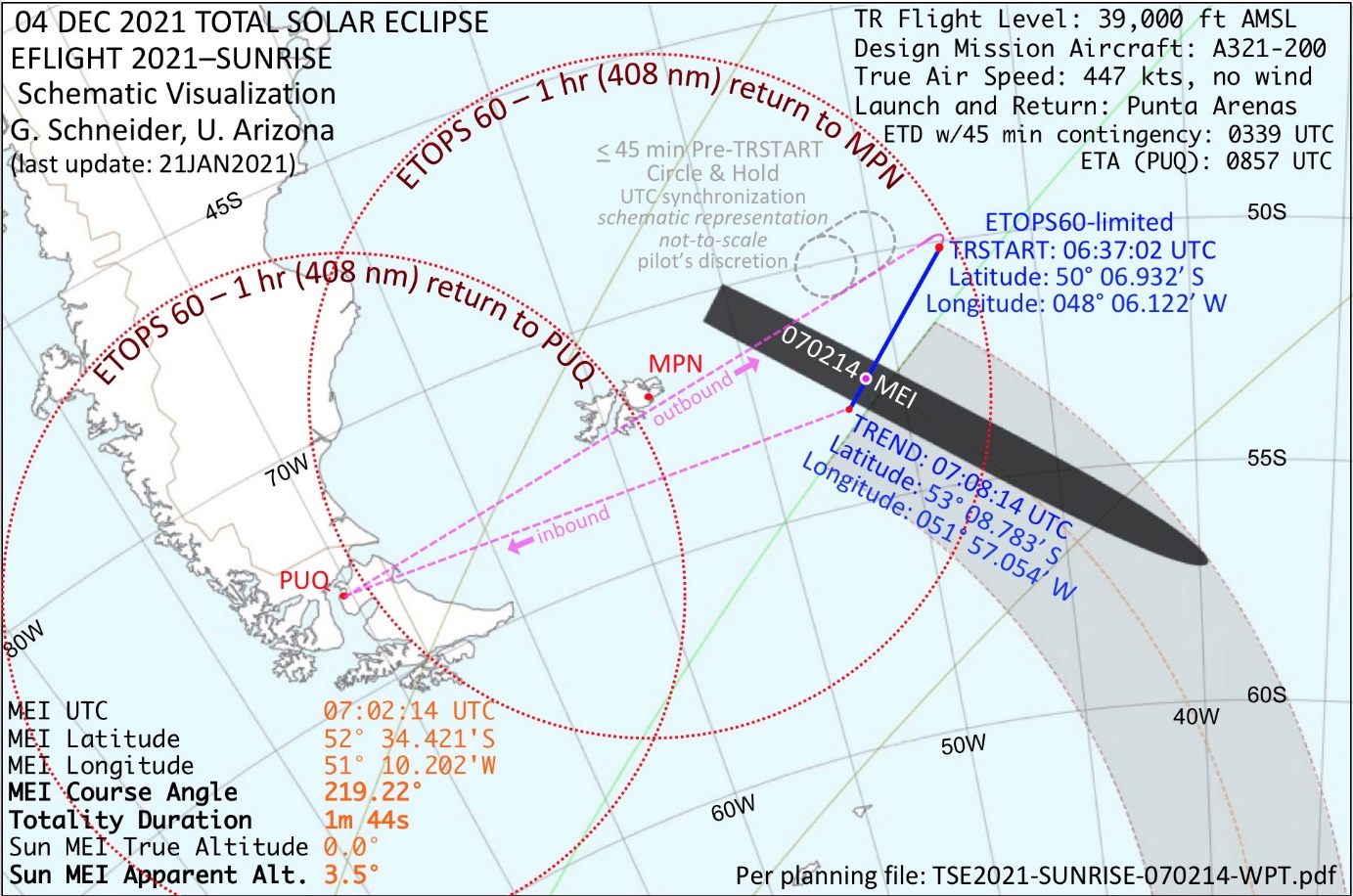
Tady ještě druhé technické „pozastaveníčko“: Kvůli bezpečnostním opatřením společnost LATAM, která měla poskytnout organizátorům *Timu Toddovi* a *Johnu Beattiemu* dvě letadla typu Airbus 321-200, vypověděla původní dohodu. Proč? Dolet těchto letadel byl malý a v případě nouze (včetně COVIDu na palubě) musí mít možnost letadla přistát v rádiusu maximálně hodinového doletu od místa krize. Taková místa byla v oblastech jen dvě – letiště v Punta Arenas (odkud oba lety měly být vyslány) a na Mt. Pleasant na Falklandech. Falklandská základna ale hlásila, že nemá kapacity pro případné nouzové přistání pro takový počet účastníků, jaký oba „zatměňové“ lety nahlásily. Takže vyvstaly dvě možnosti: 1) Celý výlet zrušit, 2) Připlatit nemalých 74 tisíc USD za uvolnění dvou robustnějších Boeingů B787-8 Dreamliners. Je celkem logické, že po všech těch komplikovaných protipandemických procedurách, kterými většina cestovatelů musela doposud projít, se nikomu fakt nechtělo „balit“. Padlo tedy rozhodnutí, že na bázi dobrovolnosti každý ze zhruba 80 účastníků přispěl dobrovolnou částkou mezi 1000 a 5000 dolary (tedy mezi 23 a 112 tisíci korunami), aby se lety uskutečnily. Já jsem ze skromného českého platu (v porovnání s americkými účastníky) uvolnil „jen“ 1000 dolarů (asi 23 tisíc korun) pro klid všech těch natěšených duší.

Ostatně, mělo to i nějaké nové plusy. Větší letadla mohla cestovat hlouběji do pásu zatmění a výš nad Zemi, navíc měla větší okna. Pozorovatelům se tedy výrazně zlepší podmínky pro vyhlížení samotného úkazu, jehož délka se prodloužila o nějakých 12 sekund (na 1 minuty 54 sekund). Cestovatelé za slunečními zatměními vědí, že každá sekunda hraje při pozorování i focení obří roli. Zatmění se také „zvedlo“ o 5° nad obzorem; původně mělo být jen 3,5° nad zemským horizontem, nová trajektorie nám úkaz měla ukázat v 8,5°. Navíc robustnější letadla slibovala větší stabilitu ve vzduchu, a dokonce menší hluk, takže i pro natáčení emotivních videí byla určitě vhodnější. Jediné, čeho se mnozí obávali (a to zcela oprávněně), byl jiný typ ztmavení oken – řešený přes polarizaci krystalové vrstvy uvnitř okna. I když je polarizace vypnutá, pořád může toto řešení oken přinést velmi komplikované podmínky pro zpracování fotografií. Ale čert to vem. Když člověk ujde (uletí) takovou bláznivou cesty, aby se něčeho takového zúčastnil, v určitém okamžiku mu začnou být tyto technické i finanční nedostatky volné.

Už jen to, že zatmění samotné se mělo odehrát v nočních hodinách, byl vskutku pozoruhodný pocit. Nad jižním pólem byl totiž polární den a Slunce tak v té době nezapadalo. Letouny se tedy musely dostat do oblasti „nikdy nezapadajícího Slunce“, a to v čase, když už probíhalo částečné zatmění. Pod námi oblaky, Slunce leží celou dobu jen nízko nad obzorem – perfektně ve výhledu z okének. Jen 37 minut slunečního světla při částečném zatmění záhy mění měsíční nov na nepopsatelnou show: V krajině pod námi i nad námi se prudce stmívá, Slunce se mění v černou kouli obklopenou bělavými paprsky členité sluneční koróny a měsíční stín, jak opona, zatahuje jak světlé nebe, tak oblačný polštář hluboko pod námi. Piloti letadla na ty dvě minuty vypínají všechna osvětlení v letadle tak, aby nevznikaly žádné odlesky a průhled k pozoruhodnému úkazu přes bezpečná okna je co nejlepší možný. Palubou se nese hlasitý jásot, zvuky cvakajících foťáků a nejednomu po tom všem, čím si musel projít, aby vůbec tyhle dvě minuty zažil, teče slza štěstí po tváři.

Koróna je sice poměrně slabá, ale tmavý měsíční profil obklopují jasné „perly“ slunečních protuberancí. Každý je doslova nalepený na své okno a snaží se všechno uvidět v co nejširším záběru. Ve výhledu je také druhý z letounů, který jen před několika minutami málem zdevastoval celou podívanou, neboť se dostal právě před Slunce. Naštěstí pilot našeho letounu vyslechl přímo mé prosby (kdy se vám to stane, že můžete na palubě Boeingu poprosit o něco pilota?) a poprosil pilota toho druhého o odklon 2°. Takže teď se jen tak vznášíme. Ve stínu Měsíce, v zázraku přírody, pod námi propastných více jak 12 kilometrů a široko daleko ani živáčka. Měsíční stín je ale fakt rychlý, a tak i když zatmění ještě probíhá, tam daleko pod námi je vidět ostrá hrana slunečního svitu za okrajem eliptického „tmavého“ fleku. Poslední sekundy si proto doslova vychutnávám a dochází mi, že jedna z těch protuberancí asi není protuberancí – jen velmi jasným útvarem v koróně. Tak jasnou zář jsem nad slunečním povrchem v době slunečního zatmění nikdy neviděl… Už už se blíží hrana stínu, už světlá chromosféra, objevují se první paprsky Slunce, diamantový prsten, jásot, po celém letadle, stín se sune pryč jak od velkého mraku na povrchu zemském, soumračné barvy se mění v jasné modré, zatmění nezávratně končí. Sotva všichni lapají po dechu z nabytého zážitku a už je jasné, že tohle ještě dlouho budeme mnohde vyprávět.

Apendix: Ona jasná bělavá skvrna ve sluneční koróně byla z hlediska pozorování zatmění opravdovou lahůdkou. Později jsem si totiž promítl video z koronografů LASCO C2 a C3 a na obou byla vidět velice divoká erupce jdoucí bokem od Slunce jen pár minut po našem čase zatmění. Jinými slovy, pozorovali jsme očima předvoj eruptivního jevu. Škoda, že to fotografování přes okna letounů bylo tak limitované. Pozemské pozorování s dnešní fotografickou technikou na různých místech v pásu totality mohlo odhalit skutečně dynamickou proměnu ve vnitřní koróně.



*Plánovaný let dvou letadel v rámci expedice EFLIGHT 2021. Kruhy jsou vyznačeny zóny, kde mohla letadla Airbus A321-200 z bezpečnostních důvodů maximálně doletět. LATAM ale neměla povolenou bezpečnostní zastávku na letišti na Falklandech, bylo tedy třeba zaplatit si za větší a robustnější letadla. Zdroj: Glen Schneider, TimTood/Nicmosis.as.arizona.edu.*



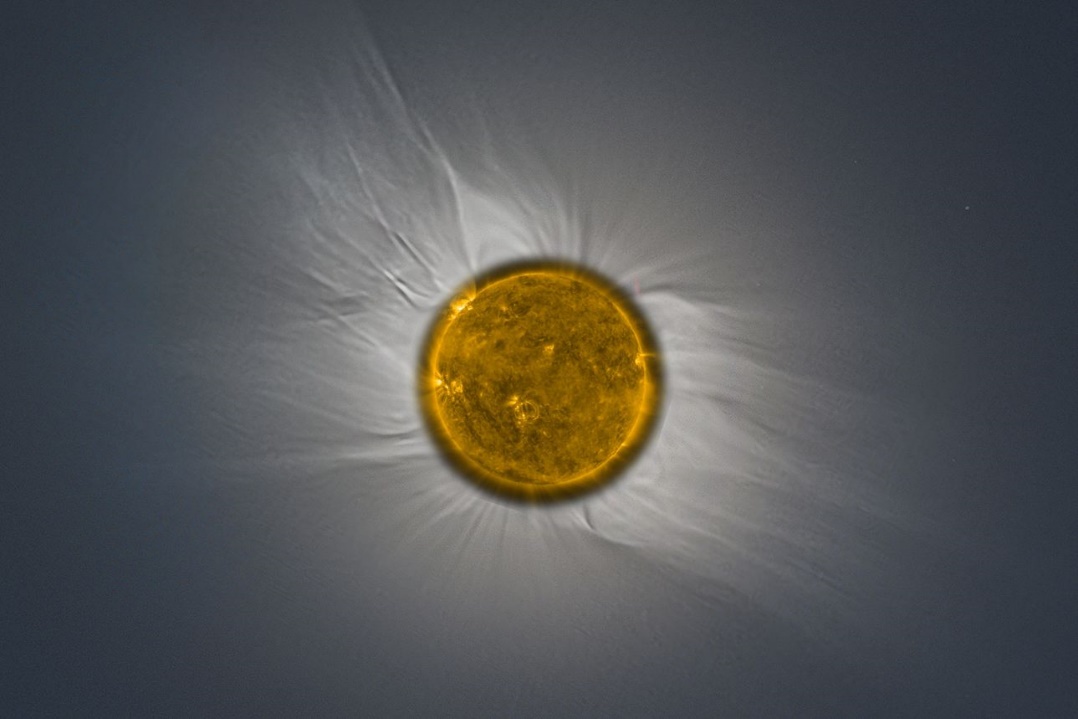
*Pohled na měsíční stín a úplné zatmění Slunce z letadla. Foto: Petr Horálek/Fyzikální ústav v Opavě.*



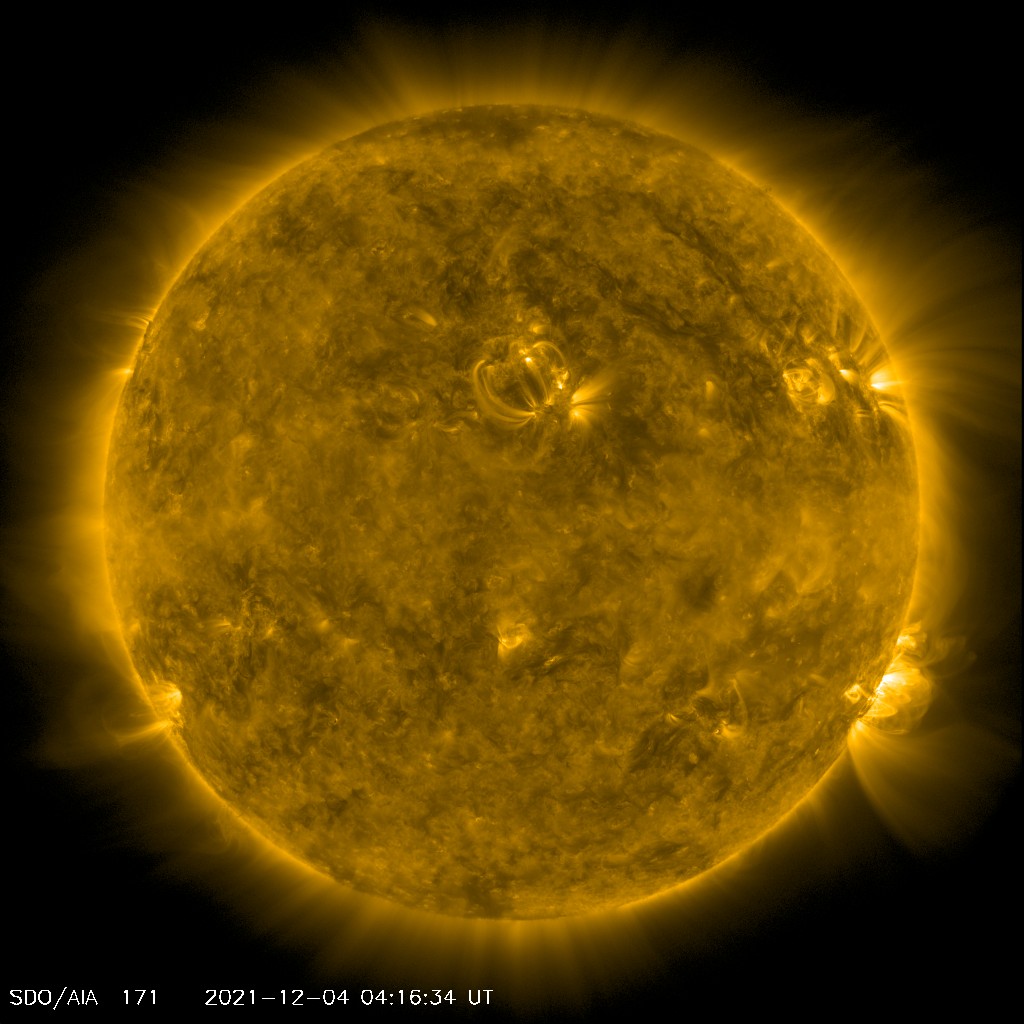
*Majestátní sluneční koróna pří úplném zatmění Slunce 4. prosince 2021. Foto: Petr Horálek/Fyzikální ústav v Opavě.*

**

*Jak vypadala jasná eruptivní oblast při pohledu pouhýma očima. Foto: Petr Horálek/Fyzikální ústav.*

**

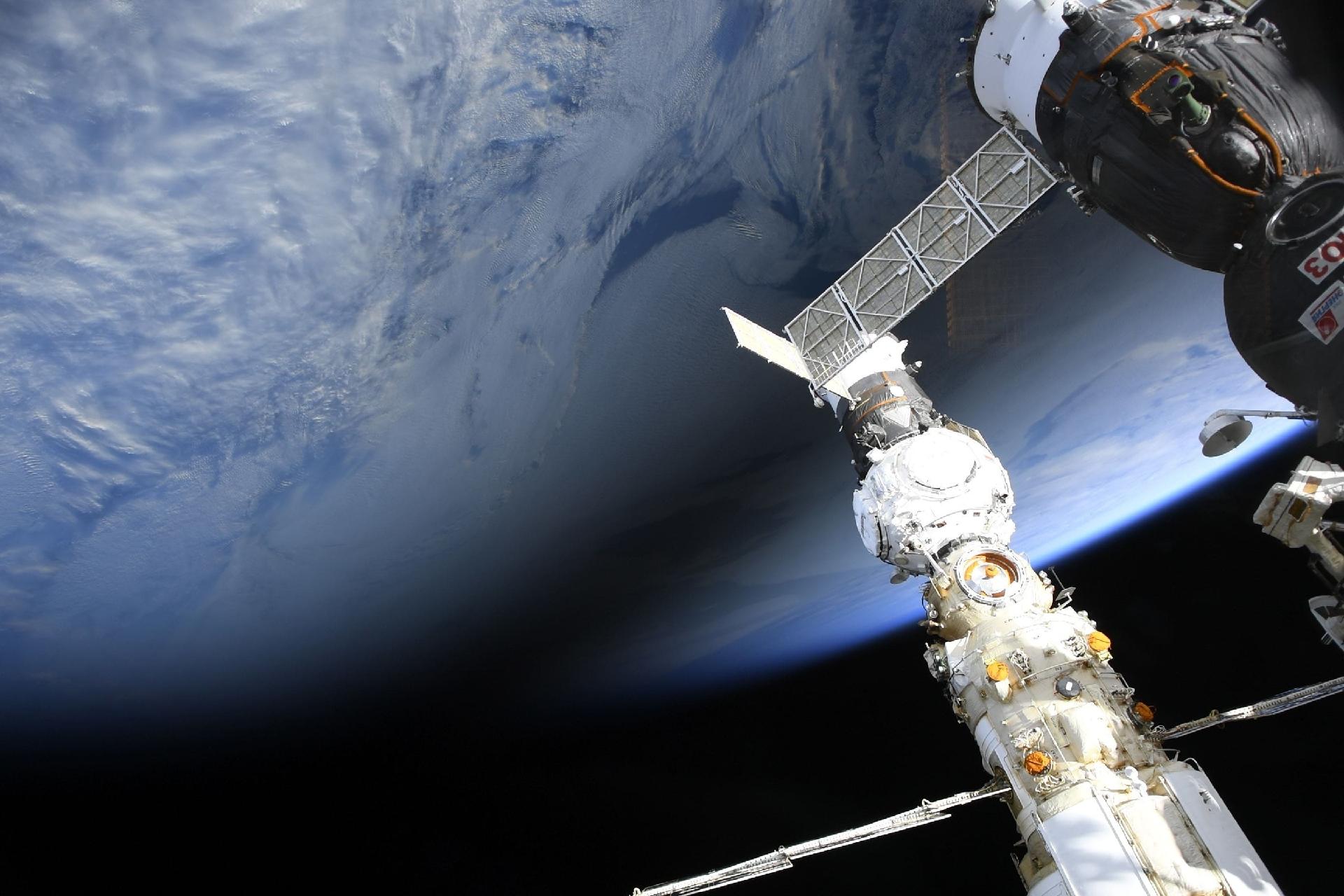
*Detail sluneční koróny pořízený z letadla a snímek z družice SDO (AIA 171) s eruptivní oblastí vlevo nahoře. Foto: Petr Horálek/Fyzikální ústav v Opavě, NASA/SDO.*

**

*Záběr družice SDO (AIA 171 – extrémní ultrafialové záření ionizovaného železa Fe IX) v čase 13 minut po zatmění Slunce. Vlevo dole je jasná eruptivní oblast. Z jižní polokoule byla pozorovatelná obráceně – vpravo nahoře. Foto: NASA/SDO.*

**

*Stín Měsíce nad Antarktidou 4. prosince 2021. Foto: EPIC/DSCOVR/NASA*



*Stín Měsíce nad Antarktidou 4. prosince 2021 při pohledu z paluby Mezinárodní kosmické stanice. Foto: NASA/ISS.*