

Čeští vědci zaznamenali na Marsu elektrický výboj připomínající pozemské blesky

27.2.2026 - | Matematicko-fyzikální fakulta UK

Čeští vědci ukázali, že v atmosféře Marsu dochází k elektrickým výbojům podobným bleskům. Čtyřčlennému výzkumnému týmu z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy a Ústavu fyziky atmosféry Akademie věd ČR se to podařilo na základě měření americké sondy MAVEN. Ta od roku 2014 obíhá kolem planety Mars a poskytuje otevřená data pro vědeckou komunitu.

Planeta Mars nemá na rozdíl od Země globální magnetické pole, ale pouze pole lokální vytvářená zmagnetizovaným materiálem v kůře planety. Její atmosféra je řídká a blesky na ní nevznikají ve vodních oblacích, ale v prachových bouřích a prachových raráscích. Aby sonda mohla signál od blesku zachytit, muselo se sejít několik podmínek: výboj vznikl v místě se silným a téměř vertikálním magnetickým polem, vytvořená elektromagnetická vlna prošla ionosférou bez úplného utlumení, sonda byla v daný čas ve správné výšce a poloze a přístroj právě pracoval v režimu, který umožňoval potřebná měření.

Během výboje vzniká velmi krátký silný proud, který vytváří měnící se magnetické a elektrické pole, a tím i elektromagnetickou vlnu šířící se do všech směrů. Její část proniká až do ionosféry, kde se vlna zpomalí a různé frekvence putují různou rychlostí. Sonda na oběžné dráze Marsu tak nezachytí celý signál najednou, jako první ji dostihnou vyšší frekvence, protože se šíří vyšší rychlostí. Pokud bychom takový zachycený signál převedli na zvuk, slyšeli bychom nejprve vyšší tóny postupně následované nižšími.

„Procházel jsem data od počátku mise a po automatickém odfiltrování záznamů změřených sondou mimo oblasti silných magnetických polí či na příliš vysokých výškách jsem v tisících možných záznamů našel pouze jediný elektromagnetický signál blesku, takzvaný hvizd,“ komentuje svůj objev z prosince 2024 František Němec z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy (MFF UK).

Výzkumníci pak začali pracovat na pečlivém ověřování, zda skutečně jde o projev výboje v atmosféře planety. *„Na základě předchozích výpočtů, laboratorních pokusů i pozorování blesků v prachových vlečkách pozemských vulkánů jsme elektrické výboje v atmosféře Marsu sice všichni očekávali, ale až do té chvíle je nikdo nezaznamenal,“* doplňuje Ondřej Santolík z Ústavu fyziky atmosféry Akademie věd ČR (ÚFA AV ČR) a MFF UK.

Výrazně silnější výboj

Sonda MAVEN zkoumala atmosféru Marsu a její interakce se Sluncem od roku 2014 až do ztráty spojení v roce 2025. Jeden z přístrojů měřil elektromagnetické vlny, ale s ohledem na množství dat, které bylo možné přenést na Zemi, mohl měřit jen ve vybraných časech a zaznamenal každou vteřinu pouze tisíc hodnot. V období okolo 21. června 2015, kdy sonda zachytila signál z bleskového výboje, nebyla na Marsu zaznamenána žádná rozsáhlá prachová bouře, ale vědci nevylučují, že šlo o lokální jev.

Pro potvrzení teorie o vzniku detekovaného signálu provedla doktorandka Kateřina Rosická detailní simulace průchodu vlny ionosférou planety. Vycházela z metod používaných pro Zemi, které upravila na předpokládané složení ionosféry Marsu. Výpočty potvrdily pozorované zpoždění nižších frekvencí a rovněž pozorovaný výrazný útlum vyšších frekvencí.

Aby tento hvizd mohla sonda na oběžné dráze zachytit, musel být zdrojový blesk výrazně silnější než občasné drobné výboje změřené v letech 2021–2024 vozítkem Perseverance přímo na povrchu Marsu. První zprávu o jejich akustických a elektrických projevech podal mezinárodní tým autorů krátce předtím, než čeští výzkumníci zveřejnili svůj objev detekce blesku z oběžné dráhy okolo Marsu.

Nová dvojice sond

Týmy z Matematicko-fyzikální fakulty UK a oddělení kosmické fyziky Ústavu fyziky atmosféry AV ČR jsou dlouhodobě aktivní v nejrůznějších kosmických projektech. Podílejí se například na návrhu přístrojů pro dvojici sond mise M-MATISSE, která, bude-li vybrána, by měla odstartovat v roce 2037, obíhat planetu Mars minimálně po dobu dvou let a zkoumat její atmosféru, ionosféru a magnetosféru. „Pro hledání stop bleskových výbojů bude lépe vybavena než její předchůdkyně MAVEN,“ poznamenává spoluautorka studie a členka Vědecké studijní skupiny Evropské kosmické agentury pro misi M-MATISSE Ivana Kolmašová z ÚFA AV ČR a MFF UK.

Hvizd – tento jev lidé poprvé uslyšeli počátkem 20. století na telefonních linkách. Později se ukázalo, že jeho výskyt je spojen s blesky na opačné polokouli. Mechanismus vzniku hvizdů a vysvětlení, proč nižší frekvence dorazí později, však popsali až v roce 1953.

Odkaz na publikaci:

<https://doi.org/10.1126/sciadv.aeb4898>

Zvuk zachyceného hvizdu po úpravě frekvence a délky trvání (zdroj: Univerzita Karlova, Akademie věd ČR):

Stažení (wav, 82kB)

Kontakty:

prof. **František Němec**, Univerzita Karlova
frantisek.nemec@matfyz.cuni.cz, + 420 777 674 981

prof. **Ondřej Santolík**, Akademie věd ČR
os@ufa.cas.cz, + 420 731 478 881

Ing. **Ivana Kolmašová**, Ph.D., Akademie věd ČR
+ 420 603 423 083, iko@ufa.cas.cz

Mgr. **Kateřina Rosická**, Akademie věd ČR
+420 722 172 408, rosicka@ufa.cas.cz

<https://www.mff.cuni.cz/cs/verejnost/aktuality/cesti-vedci-zaznamenali-na-marsu-elektricky-vyboj-pri-pominajici-pozemske-blesky>