

Jdu na sever a už jdu na jih. Kam kráčí severní pól Venuše?

8.12.2025 - Vojtěch Patočka | Matematicko-fyzikální fakulta UK

Planetární tělesa se nejen točí kolem své osy, ale mohou se také celá pomalu přetáčet. Co je u rovníku, tak může putovat třeba do našich zeměpisných šířek, nebo naopak. Jen je těžké si toho všimnout - reorientace planet trvá desítky milionů let. Tento děj, nazývaný „true polar wander“, tedy pohyb rotačního pólu po povrchu planety, může být způsoben vznikem velkého pohoří, zaledněním nebo plášťovou konvekcí.

Mars se například přetočil o 20 stupňů po navrstvení největšího vulkánu Sluneční soustavy, Olympu Mons, jak naznačuje orientace údolí vykrojených do povrchu Marsu řekami v období pozdního Noachianu. Dnes je 22 km vysoká štítová sopka Olympus Mons blízko rovníku, tedy daleko od rotační osy, kde je její poloha stabilní. Výjimečnou se v tomto ohledu zdála být Venuše, která se okolo své osy otočí jednou za 243 dní, a to ještě jako na trzc ve směru opačném než planety ostatní (Cimrman by se tak spíše ptal, kam kráčí pól jižní). Kvůli své extrémně pomalé rotaci prakticky nemá rovníkové vydutí - zploštění, které mají ostatní planety a které jejich rotaci stabilizuje (na Zemi zploštění činí přes 20 km). Mělo se za to, že na rozdíl od ostatních planet se proto Venuše výrazně „kolébá“, tedy že svou orientaci mění cyklicky a její rotační pól se pohybuje na povrchu tělesa po velké kruhové dráze.

Nová vědecká studie, vzniklá ve spolupráci Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy s Německou agenturou pro výzkum vesmíru (DLR), však ukazuje, že tomu tak zřejmě není. Vyplývá to z počítačových simulací, ve kterých jsou poprvé propojeny 3D modely plášťové konvekce s dynamikou pohybu rotačního pólu. *„Venuše se na geologických časových škálách nejspíš přetáčí docela podobně jako třeba Země nebo Mars. Jenomže zatímco na Zemi jsme schopni pohyb rotačního pólu velice přesně měřit, a již přes sto let tak činíme, s měřením na Venuši je to podstatně složitější,“* doplňuje Vojtěch Patočka, hlavní autor studie publikované v časopise AGU Advances, vlajkové lodi Americké geofyzikální unie.

Provedené simulace pomohly také určit škálovací zákon (rovnici) pro úhlovou odchylku mezi rotační a tělesovou osou Venuše. *„Pozorovaná hodnota této odchylky je u Venuše anomálně velká a bývá spojována právě s hypotézou zmiňovaného kolébání, kterou ovšem naše simulace nepodporují. Otevírá se tak otázka, co odchylku obou os vlastně způsobuje,“* uzavírá Patočka. Odvozený zákon totiž předpovídá, že plášťová konvekce na Venuši by musela být opravdu roztodivná, aby osy vzájemně odchýlila do míry srovnatelné s naměřenou hodnotou úhlové odchylky.

Povrch Venuše sice vykazuje známky ve Sluneční soustavě jedinečné tektoniky, takže i tečení v jejím plášti může být plné překvapení, ale vysvětlení úhlové odchylky rotační a tělesové osy Venuše pravděpodobně leží jinde - v její husté a horké atmosféře. Atmosférický tlak na Venuši je srovnatelný s tlakem, který panuje kilometr pod povrchem pozemských oceánů, proto tam také nejezdí žádná vozítka jako na Marsu. Tato horká a hustá masa proudí kolem povrchu Venuše a může ovlivňovat jak její rotaci, tak reorientaci, na což se chce výzkumný tým zaměřit v další práci.

Kontaktní údaje:

Mgr. RNDr. Vojtěch Patočka, Ph.D.
vojtech.patocka@matfyz.cuni.cz

Odkaz na studii:

Patočka, V., Maia, J., Plesa, A. C. (2025): Polar motion dynamics on slow-rotating Venus: signatures of mantle flow, *AGU Advances*
<https://doi.org/10.1029/2025AV001976>

<https://www.mff.cuni.cz/cs/verejnost/aktuality/jdu-na-sever-a-uz-jdu-na-jih-kam-kraci-severni-pol-venuse>