

Voda ve vakuu při nízké teplotě vře i mrzne. Nový objev pomůže při zkoumání Sluneční soustavy

25.7.2025 - Petr Brož, Vojtěch Patočka | Matematicko-fyzikální fakulta UK

Chování vody na Zemi je dobře známé - za běžného tlaku při teplotě pod 0 °C mrzne a při teplotě nad 100 °C vře. Vědce zajímalo, co se s vodou stane na povrchu světů s extrémně nízkým atmosférickým tlakem nebo dokonce vakuem, jako jsou třeba ledové měsíce Europa nebo Enceladus. Přestože voda v kapalném stavu na povrchu těchto těles dosud přímo pozorována nebyla, vědci se domnívají, že se tam občas může dostat, a to konkrétně během procesu známého jako výlevný kryovulkanismus. Jde o jev, kdy z nitra těchto světů uniká voda či jiné těkavé látky.

Tým vedený dr. Petrem Brožem z Geofyzikálního ústavu Akademie věd ČR během experimentů umístil několik litrů vody do speciální nízkotlakové komory na Open University ve Velké Británii, jejíž vědci na výzkumu také spolupracovali. Jakmile se tlak v komoře snížil na úroveň podobnou vakuu, voda se při nízké teplotě vařila, prudce se odpařovala a mrzla současně.

„Zjistili jsme, že proces tuhnutí vody v prostředí s velmi nízkým tlakem je složitější, než se dosud předpokládalo,“ říká hlavní autor studie dr. Petr Brož. vysvětluje dr. Brož.

Výsledky vědci popsali ve studii, která právě vyšla v časopise .

Jak by se chovala voda na Marsu?

Tento fenomén může mít zásadní důsledky pro pochopení výlevného kryovulkanismu nejen na povrchu těles, jako jsou Europa, Enceladus, Ceres nebo Pluto, ale i jinde. Podobné podmínky totiž panují také na Marsu. A právě zde by mohla nová studie pomoci vysvětlit, jak by se chovala voda, pokud by se na povrchu planety v nedávné geologické minulosti ocitla.

doplňuje spoluautor studie dr. Vojtěch Patočka z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy. dodává dr. Patočka. Pozorování by mohlo pomoci tento geologický proces lépe pochopit a získané poznatky využít při plánování budoucích misí k těmto vzdáleným světům. Návštěva pozůstatků výlevných kryovulkanických erupcí by totiž dovolila lépe prozkoumat, co se pod povrchem těchto světů nachází, a tím odhalit, jaké tam panují podmínky.

Publikace:

Brož, P., Patočka, V., Butcher, F., Sylvest, M., Patel, M. (2025). The complexity of water freezing under reduced atmospheric pressure. *Earth and Planetary Science Letters*, 668, 119531. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2025.119531>.

Kontakty pro média:

Mgr. Petr Brož, Ph.D. (petr.broz@ig.cas.cz)

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

<https://www.mff.cuni.cz/cs/verejnost/aktuality/voda-ve-vakuu-pri-nizke-teplote-vre-i-mrzne-novy-objev-pomuze-pri-zkoumani-slunecni-soustavy>