

## Abstrakt

Malé sopky představují různorodou skupinu povrchových těles, které se od sebe liší morfologií, morfometrií, ale i mechanismem svého vzniku. Na Zemi představují tyto malé sopky nejrozšířenější druh sopečných těles a jejich existence byla předpovězena i pro Mars. Dostupnost snímků ve vysokém rozlišení nyní umožňuje tyto malé sopky hledat, identifikovat a interpretovat jejich přítomnost na povrchu této planety. Tato dizertace se právě na tato malá sopečná tělesa zaměřuje a to ve snaze a) zdokumentovat existenci některých druhů malých sopek na povrchu Marsu, konkrétně sypaných kuželů, tufových kuželů, tufových prstenců a lávových dómů; b) určit jejich základní morfologické a morfometrické parametry a c) prozkoumat vliv rozdílného prostředí panujícího na povrchu Marsu a Země na příkladu mechanismu vzniku a vývoje sypaných kuželů.

Interpretace satelitních snímků a topografických dat odhalila, že se na povrchu Marsu vyskytují sypané kužele, tufové kužele, tufové prstence a lávové dómy – v některých případech ležících daleko od dobře známých sopečných provincií. Sypané kužele byly popsány v rámci sopečného pole Ulysses Colles ležícího v Tharsis; tufové kužele a tufové prstence byly objeveny v oblasti Nephenthes/Amenthes, která se rozkládá na jižním okraji prastaré impaktní pánve Utopia. Dále byly popsány v oblasti Arena Colles ležící severně od impaktní pánve Isidis Basin, ale i uvnitř impaktního kráteru Lederberg v oblasti Xanthe Terra, lávové dómy pak byly objeveny uvnitř nepojmenované deprese ležící v oblasti Terra Sirenum. Přítomnost těchto sopek na povrchu Marsu tak dokumentuje řadu různorodých sopečných procesů: sypané kužele například dokládají existenci explozivního bazaltového vulkanismu a přítomnost a změnu zastoupení sopečných plynů v magmatu v průběhu geologické historie planety, tufové kužele a tufové prstence pro změnu dokládají výskyt (pod)povrchové vody a/či vodního ledu v marsovské historii a lávové dómy pak zaznamenávají doklady o mnohem větší variaci ve viskozitě magmatu, než se dříve myslelo.

Tvary malých explozivních sopečných těles (konkrétně sypaných kuželů, tufových kuželů a tufových prstenců) navíc odhalily, že vliv prostředí představuje významný faktor ovlivňující nejenom průběh samotné sopečné erupce, ale způsobuje i rozdíly ve vzhledu jednotlivých typů sopek při srovnání s jejich pozemskými obdobami. Například většina marsovských sypaných kuželů je vyšší než jejich pozemské obdoby, vykazují větší objemy vyvrženého materiálu, ale i přes to mají pozvolnější svahy (jen zřídka dosahující hodnoty  $30^\circ$ ). To je způsobeno právě vlivem nižší gravitačního zrychlení a atmosférického tlaku. Nižší hodnoty těchto dvou parametrů umožňují vyvrženým částicím, aby byly distribuovány do větších vzdáleností od místa erupce, a tedy i na větší plochu, než v případě Země. Jelikož množství vyvrženého materiálu je obvykle malé, sklony svahů vznikajících kuželů nedosáhnou sypaného úhlu strusky, což je na naproti tomu obvyklé pro pozemské sypané kužele. Redistribuce vyvrženého materiálu vlivem svahových procesů tak hraje během formování marsovských sypaných kuželů jen okrajovou roli. Tento rozdíl v mechanismu ukládání strusky na svazích kuželů tak umožňuje rekonstruovat růst marsovských kuželů za pomoci numerického modelování letu balistických trajektorií a zaznamenávání jejich kumulativního ukládání v místě dopadu, a tak určit inverzní úlohou parametry charakterizující samotnou sopečnou erupci. Řešení této úlohy pak naznačuje, že na Marsu jsou vyvržené částice přibližně dvacetkrát menší (okolo 2 mm) a vyvrženy přibližně dvakrát rychleji (okolo 92 m/s) než v případě Země.

Výsledky této práce tak dokládají, že malé sopky představují na povrchu Marsu globálně rozšířený fenomén s bohatým množstvím tvarů. Toto zjištění rozšiřuje naše znalosti o sopečné různorodosti Marsu a současně podtrhává význam rozdílného prostředí, které panuje na povrchu planety, na výsledný tvar sopečných těles.