

Název práce: Modelování dynamiky ledových měsíců s kapalnou fází

Autor: Klára Kalousová

Katedra: Katedra geofyziky
Laboratoire de Planétologie et Géodynamique de Nantes

Vedoucí disertační práce: Doc. RNDr. Ondřej Čadek, CSc.
Dr. Gaël Choblet

Abstrakt: Povrch Jupiterova měsíce Europa vykazuje velmi nízký věk, který spolu s množstvím unikátních terénů svědčí o nedávné vnitřní aktivitě. Morfologické studie a spektrální pozorování naznačují existenci podpovrchového oceánu a mělkých vodních kapes ve vnější ledové slupce. Přítomnost kapalné vody v chemicky bohatém prostředí a dlouhodobý zdroj energie zajištěný slapovým zahříváním činí z Europy jednoho z hlavních kandidátů na možnou existenci života, pro nějž je nezbytná materiálová výměna mezi povrchem a vnitřním oceánem. V této práci se zabýváme táním uvnitř ledové slupky Europy a následnou evolucí natáté vody za použití rovnic pro dvoufázovou směs odvozených pro tento účel. Výsledky parametrické studie pro případ slupky tvořené temperovaným ledem naznačují, že rychlost průtoku vody porézním prostředím je řízena permeabilitou ledu, zatímco viskozita ledu ovlivňuje vlnovou délku řešení. Následně uvažujeme polytermální ledovou slupku ve dvou scénářích umožňujících tání: (i) V případě slapově zahřívání konvektující ledové slupky dochází k tání především v její dolní polovině a všechna natátá voda okamžitě odtéká do podpovrchového oceánu. (ii) Smykové pohyby na slapově aktivovaném zlomu mohou naopak vést k tání v hloubce pouze 3 kilometry pod povrchem. Takto vzniknuvší vodní kapsa může zůstat gravitačně stabilní alespoň 600 tisíc let, pokud pod ní ležící materiál není vnitřně zahříván.

Klíčová slova: Europa, slapové zahřívání, tání ledu, směs vody a ledu, dvoufázové tečení