

Svatopluk Civiš

Původ vody ve vesmíru a na Zemi

Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského, v.v.i., Akademie věd České republiky, Dolejškova 3, 182 23 Praha 8, Česká republika.

E-mail: svatopluk.civis@jh-inst.cas.cz

Původ vody a těkavých sloučenin na planetách, včetně Země, je v planetární vědě velmi diskutovaným tématem. Například mnoho dynamických modelů naznačuje, že většina vody a těkavých prvků na Zemi byla přidána z externího zdroje. Ozařování kyslík obsahujících hornin hvězdným větrem vede k reakci mezi H⁺ ionty a silikátovými minerály, čímž vzniká voda a OH, což by mohlo vysvětlit přítomnost vody v regolitech těles, jako je Měsíc, a také množství vody v asteroidech. Byla použita metoda infračervené spektrometrie s vysokým rozlišením a teplotní programované desorpce s hmotnostní detekcí, abychom poprvé pozorovali a kvantifikovali tvorbu vody na površích minerálů obsahujících kyslík. Otestovali jsme 14 různých minerálních a přírodních vzorků a pozorovali tvorbu vody na jejich površích po vystavení ozařování H⁺ nebo D⁺ ionty. Vzorky, včetně dvou meteoritů (RAS 445, SAU 567), vykazovaly kapacitu adsorpce vody mezi 0,09 a 0,7 hm. %. Adsorbovaná voda zůstává na povrchu při tlaku až 10⁻⁹ mbar (TPD experiment) a teplotách až 600 K, což naznačuje možný transport vody na dlouhé vzdálenosti a po skoro neomezenou dobu vesmírným prostorem. Odhady modelů, ukazují, že dopady asteroidů a komet během klasického pozdního těžkého bombardování by přinesly přibližně 10²⁰ kg materiálu. Pokud by byl povrch tohoto materiálu plně nasycen adsorbovanou vodou podobně jako v našich ozařovaných minerálech, naše výpočty naznačují, že v období PVB (pozdní velké bombardování) mohlo být na povrchu asteroidů transportováno množství vody, které odpovídá více než jednomu ekvivalentu všech pozemským oceánů.

<https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/ad77cd>