

月表不同矿物中太阳风成因 OH/H₂O 热稳定性的模拟实验研究

周传娇 唐红* 李雄耀

中国科学院地球化学研究所 贵阳 550081

月表没有显著的大气层和全球性磁场，太阳风可以不受阻碍的到达月表，其中太阳风中的质子会注入到月表矿物颗粒表层结构，在含氧矿物晶体内部的缺陷中与氧结合，从而形成太阳风成因 OH/H₂O (Tang et al., 2021)。遥感数据表明，月表 OH/H₂O 在当地的早晨丰度最高，随着光照和温度的增强，OH/H₂O 会不断减少，到达当地中午时刻 OH/H₂O 的丰度最低，而到达傍晚时刻大致恢复到早晨的丰度，同时从赤道到两极不同纬度区域，OH/H₂O 的丰度也表现出规律性变化 (Sunshine et al., 2009; Li and Milliken, 2017)，说明了这些 OH/H₂O 信号与太阳风质子注入有关，而这些太阳风成因 OH/H₂O 的释放和保存可能与月表的温度光照条件有关。然而目前针对月表不同矿物中太阳风成因 OH/H₂O 的热稳定性还未进行系统的研究，需要结合月表温度变化开展模拟实验，从而探讨月表太阳风成因 OH/H₂O 的逃逸和保存过程。

本研究针对月表主要硅酸盐矿物（斜长石、橄榄石和单斜辉石）开展离子注入实验，模拟月表太阳风成因 OH/H₂O 的形成。通过对离子注入后的斜长石、橄榄石和单斜辉石开展升温实验，模拟月表温度变化对太阳风成因 OH/H₂O 稳定性的影响，探究月表不同矿物中太阳风成因 OH/H₂O 热稳定性的差异，并讨论太阳风成因 OH/H₂O 的逃逸和保存过程，为月球和其他无大气天体表面水的迁移运动提供重要基础。

参考文献

- Li S , Milliken R E . Water on the surface of the Moon as seen by the Moon Mineralogy Mapper: Distribution, abundance, and origins[J]. Adv, 2017, 3(9):e1701471.
- Sunshine J M , Farnham T L , Feaga L M , et al. Temporal and Spatial Variability of Lunar Hydration As Observed by the Deep Impact Spacecraft[J]. Science, 2009, 326(5952):565-568.
- Tang H , Li X , Zeng X , et al. Experimental investigation of structural OH/H₂O in different lunar minerals and glass via solar-wind proton implantation[J]. Icarus, 2021:114322.