



锐意创新 协力攻坚 严谨治学 追求一流

请输入关键字

[首页](#) (</>) > [新闻动态](#) (</>) > [科研进展](#) (</>)

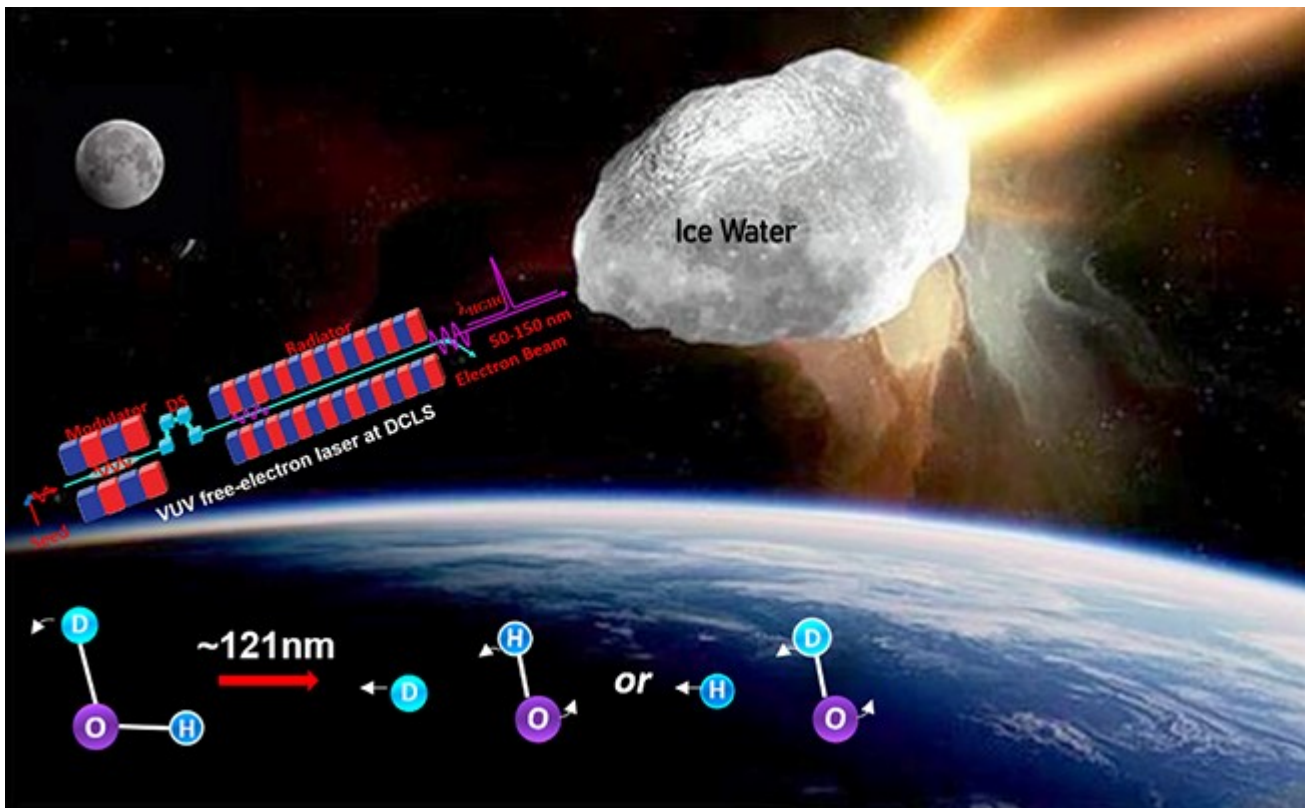
我所利用大连光源发现星云水同位素分布差异或与光化学反应相关

发布时间: 2021-07-26 | 供稿部门: 2507组

近日, 我所大连光源科学研究室袁开军研究员、杨学明院士团队利用大连光源发现水分子光化学反应存在较强的同位素效应, 这种效应或是星云中水分子同位素分布不均匀的重要原因。

地球上的水从何而来? 科学家猜想, 可能来源于早期地球火山爆发释放水蒸气, 以及彗星和陨石撞击地球带来星际冰。近年来, 地球水来自外太空的观点受到诸多关注, 判断依据是水的同位素分布。一般来说, 如果地球水的同位素丰度 (D/H比值) 与外太空彗星和陨石的丰度一致, 就认为地球水来源于这些彗星和陨石。随着对太阳星云中水的同位素丰度的进一步观测, 发现不同的星云区域, 以及不同彗星上水的同位素丰度并不相同, 也就是D/H值在星际空间分布不均匀。





本工作中，该团队利用大连光源结合桌面激光器产生的真空紫外光源，研究了水的同位素（HOD）在121nm附近的光化学过程，发现水光解的产物通道H+OD和D+OH存在完全不同的量子态分布。同时，实验测量HOD光化学产物通道的量子产率与激发光的波长存在强烈的相关性。太阳星云早期内层和外层受到光照的强度不同，会造成这些区域HOD光化学反应发生的几率不同，随时间演化便形成同位素在星际空间分布的不均匀性。

此前，该团队利用大连光源还发现了水分子光解离的诸多过程与星际化学的关联，例如发现电子基态的OH超级转子是星际超热OH自由基的来源（[Nature Communication \(https://doi.org/10.1038/s41467-019-09176-z\)](https://doi.org/10.1038/s41467-019-09176-z), 2019）、电子激发态OH超级转子在大气电离层可能有重要作用（[JPCL \(https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jpcllett.0c02320\)](https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jpcllett.0c02320), 2020）、水分子振动态偶然共振效应对同位素丰度的影响（[JPCL \(https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jpcllett.9b01710\)](https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jpcllett.9b01710), 2019），高振动激发的OH产物是大气辉光的重要来源（[JPCL \(https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jpcllett.0c02803\)](https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jpcllett.0c02803), 2020），以及发现水分子的三体解离可能是早期大气产氧通道（[Nature Communication \(https://doi.org/10.1038/s41467-021-22824-7\)](https://doi.org/10.1038/s41467-021-22824-7), 2021）等。

相关工作以“Strong Isotope Effect in the VUV Photodissociation of HOD: A Possible Origin of D/H Isotope Heterogeneity in the Solar Nebula”为题，于近日发表在《科学进展》（*Science Advances*）上。该工作的第一作者是我所2507组2019级联合培养硕士研究生罗子杰。该工作得到国家自然



科学基金、中科院B类先导专项“能源化学转化的本质与调控”、自然科学基金优青项目等项目的资助。

(文/图 罗子杰、袁开军)

文章链接: <https://doi.org/10.1126/sciadv.abg7775> (<https://doi.org/10.1126/sciadv.abg7775>).

(<http://www.dicp.cas.cn/>)

地址: 辽宁省大连市沙河口区中山路457号 邮

编: 116023

电话: +86-411-84379163 / 9198 传真:

+86-411-84691570

邮件: dicp@dicp.ac.cn

(<mailto:dicp@dicp.ac.cn>)



官方
微信



化学
之美



(<https://bszs.cmethod=show>)

版权所有 © 中国科学院大连化学物理研究所 本站内容如涉及知识产权问题请联系我们 备案号: 辽ICP备05000861号

辽公网安备21020402000367号



(https://www.cnzz.com/stat/website.php?web_id=1261150268)

