



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展, 率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。 —— 中国科学院办院方针

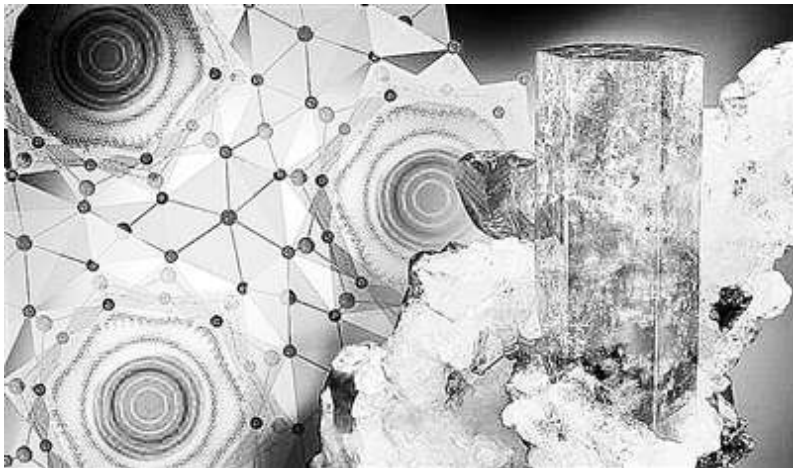


除气态、液态和固态外

## 水分子在绿宝石内或有量子隧穿态

文章来源: 科技日报 刘霞 发布时间: 2016-04-25 【字号: 小 中 大】

我要分享



水分子在绿宝石内或有量子隧穿态

教科书告诉我们, 水有三种状态: 气态、液态和固态, 但据美国能源部下属的橡树岭国家实验室 (ORNL) 官网消息, 该实验室科学家通过中子散射和计算机模拟, 揭示了水分子在极端限制条件下的新行为——量子隧穿。研究人员表示, 最新现象或许会引发诸多领域科学家的广泛讨论。研究发表在最新一期的《物理评论快报》上。

这项研究在ORNL的散裂中子源 (SNS) 和英国卢瑟福·阿普尔顿实验室 (RAL) 进行, 科学家发现了局限于绿宝石中直径只有5埃 (1埃等于百亿分之一米) 的超小六角形宽沟道内水分子的新的隧穿状态。

该研究领导者、ORNL化学和工程材料分部的亚历山大·科列斯尼科夫说: “在低温下, 正在隧穿的水通过隔开的潜在墙, 展示出量子运动。这意味着, 水分子中的氧原子和氢原子已‘不受位置限制’, 因此能同时出现在沟道内所有6个对称的位置, 这一现象仅仅发生在量子世界内。”

研究合作者劳伦斯·阿布维奇指出, 水存在量子隧穿状态这一结论或许有助于科学家更好地描述高限制环境下的水的热力学属性和行为, 比如水在分子膜沟道、在碳纳米管内、沿着晶粒边界以及多种地理环境内的矿物质界面的扩散和输送行为等, 会引发材料、生物、地理和计算机领域的科学家们的广泛讨论, 他们或许希望能厘清这一现象背后的机制, 并将其应用于有关材料中。

阿布维奇表示: “这一发现代表了我们对水的行为以及水如何利用能量的新理解。有趣的是, 可能我们会想, 在蓝宝石或翡翠戒指内的水分子或许正经历最新实验中发现的量子隧穿现象。”

阿布维奇还说, 水展示出隧穿行为完全出乎意料。“直接从中子实验获得的水质子的动能比液体或固体中的动能少30%, 与现在被广泛接受的基于其振动模式的能量模型完全不匹配”。由雷克华盛顿理工学院和华盛顿大学博塞尔校区的科学家进行的原理模拟实验表明, 隧穿行为与绿宝石结构的振动动力学有关。

(责任编辑: 侯茜)

### 热点新闻

#### “一带一路”国际科学组织联盟...

联合国全球卫星导航系统国际委员会第十... 中科院A类先导专项“地球大数据科学工程... 中科院与巴基斯坦高等教育委员会和气象... 白春礼: 以创新驱动提升山水林田湖草系... 中科院第34期所局级领导人员上岗开班

### 视频推荐



【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【新闻联播】习近平向“一带一路”国际科学组织联盟成立大会暨第二届“一带一路”科技创新国际研讨会致贺信

### 专题推荐





© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们  
地址：北京市三里河路52号 邮编：100864