
研究揭示四面体熵与水的凝固点之间的关联机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/21945.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

研究揭示四面体熵与水的凝固点之间的关联机制。

水的特殊性质是凝聚态物理学科中非常重要的课题之一。近日，暨南大学理工学院物理学系教授麦文杰团队与中国科学院北京纳米能源与系统研究所研究员王中林团队等合作，从理论上研究揭示了离子特异性对水分子微观结构和四面体熵的影响。相关研究发表于《自然-通讯》。

从液态水到固态冰的转变是大自然中非常常见却又十分复杂的相变现象，有时结冰导致的各类事故又会对人类生存和经济社会发展造成严重危害。目前，人们对于冰核形成和生长过程的微观机制和驱动力仍不明确。抗冻水系电解液对于水系电池意义重大，而设计安全高效的抗冻技术需要充分理解水分子的微观行为。将无机盐引入到水溶液是一种简单且低成本的抗冻策略，盐溶质电离出的离子与水分子的相互作用可以有效破坏水分子之间的氢键网络，从而抑制冰晶的成核，降低水溶液的凝固点。然而，不同离子对水分子结构的特异性影响以及对水溶液凝固点的调控机制至今还未被人们完全理解。

该项工作中，研究人员从热力学上揭示了四面体熵与水的凝固点之间的关联，并且通过四面体熵的阈值实现对不同电解液凝固点的预测。通过采用高氯酸盐基高熵电解液的水系锌离子电池可以实现-80 °C下的长循环稳定性，并进一步构建了可以在-80 °C下工作的锌离子电池-纳米发电机集成自驱动系统，展现了未来在极地、太空等极端低温环境下作业的新型能源系统的良好应用前景。

上述研究得到国家自然科学基金、广东省自然科学基金等项目的资助。(来源：中国科学报朱汉斌)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-023-36198-5>

作者：麦文杰等 来源：《自然—通讯》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发