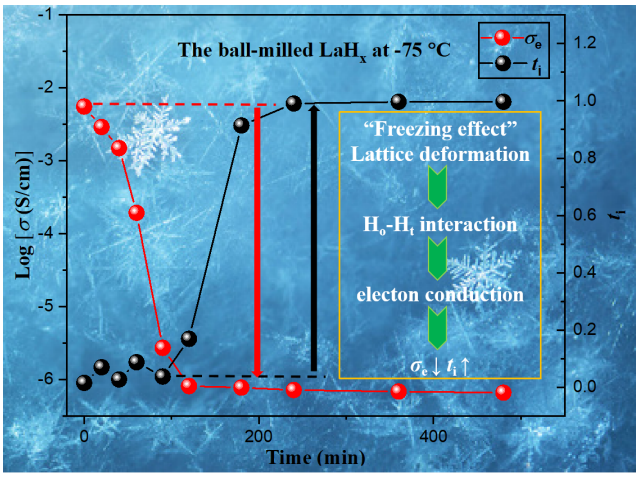
超快氢负离子导体三氢化镧中存在奇特“冷冻效应”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/30844.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！

超快氢负离子导体三氢化镧中存在奇特“冷冻效应”。近日，中国科学院大连化学物理研究所研究员陈萍、研究员曹湖军团队发现晶格畸变三氢化镧中存在一种奇特的冷冻效应，即低温处理可以导致其电子电导率不可逆地降低2至3个数量级，并揭示此突变与四面体氢的配位环境改变有关。相关成果发表在《德国应用化学》上。



三氢化镧中存在冷冻效应。大连化物所供图

氢负离子具有的高极化率、高还原性和高氧化还原电位等特征，使其在涉氢的电化学能源存储与转化中发挥着重要且独特的优势。氢负离子导体有望为全固态氢负离子电池、燃料电池、电化学转化池等领域带来一系列技术的革新。陈萍团队前期开发了晶格畸变的策略，抑制了稀土三氢化物的电子电导，并将电子/氢负离子的混合导体三氢化镧转变为超快氢负离子导体。

本工作中，团队发现在低温环境下，晶格畸变的三氢化镧的电子电导率呈现出奇特的不可逆的降低现象，而离子电导率变化却不显著，这导致晶格畸变的三氢化镧的离子迁移数从初始的0.1大幅度提升至0.99以上，并保持稳定，而结晶度良好的三氢化镧却未存在上述变化。原位Raman表征发现，晶格畸变的三氢化镧材料中，与四面体相邻的八面体位的氢在其平衡位置附近的振动行为在温度降至-40度时发生显著的变化，这意味着八面体氢有可能会扩散至晶界等缺陷处并被冻结，从而在这些缺陷位建立起较高的肖特基势垒阻碍电子的传导。团队在其他晶格畸变的稀土氢化物中也发现了类似的冷冻效应。

该工作证明了晶格畸变对氢化物中电子和离子传导性能具有重要影响，为新型高效氢负离子导体的研发提供了基础。（来源：中国科学报 孙丹宁）

相关论文信息：https://doi.org/10.1002/anie.202417610

作者：陈萍等 来源：《德国应用化学》

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转发