
酸性溶液质子传输自由基机制被揭示

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/33601.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！

酸性溶液质子传输自由基机制被揭示。近日，电子科技大学教授崔春华课题组和中国科学技术大学教授李震宇课题组合作，在《化学科学》上发表重要研究成果，揭示了酸性水溶液中质子传输的自由基介导新机制。

该研究突破了传统质子传输的结构扩散理论，发现质子在水溶液中不仅通过经典的Grotthuss机制传输，还会通过形成水自由基阳离子($\text{H}_2\text{O}^{\bullet+}$)中间体，产生高活性羟基自由基($\text{OH}^\bullet$)，提出了新的质子传输途径。团队巧妙设计18-冠醚-6稳定 $\text{H}_2\text{O}^{\bullet+}$ 的实验方案，结合 ^{17}O 和 ^{18}O 同位素标记技术，通过电子顺磁共振(EPR)和同位素标记高分辨质谱等先进表征技术，实现了对质子传输过程中自由基中间体的捕获和观测。结合第一性原理分子动力学模拟，揭示了电荷离域在促进自由基形成中的关键作用。

这一发现不仅具有重要的理论价值，更对多个应用领域产生影响。在能源领域，该机制解释了燃料电池质子交换膜在酸性条件下的氧化降解问题；在催化领域，为理解酸性电催化 CO_2 还原过程中铜催化剂的腐蚀现象提供了参考；在环境科学方面，揭示了大气水微滴中自由基的生成途径，特别是 $\text{OH}^\bullet$ 自由基的生成机制。

团队表示：在酸性条件下， OH^- 的含量可以忽略，因此 $\text{OH}^\bullet$ 自由基的产生只能来自于 H_2O 而非 O_2 离子，这有别于当前学术界采用的 $\text{OH}^- \rightarrow \text{OH}^\bullet$ 路径。

同时，该研究证实，即使在常温常压下，水溶液中也可以自发形成高活性自由基。这一发现将推动对酸/碱水溶液反应性的重新思考。

这项研究不仅拓展了人们对质子传输机制的理解，更展示了基础研究如何推动应用科学的发展。
(来源：中国科学报 杨晨)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1039/D5SC02206A>

作者：崔春华等 来源：《化学科学》

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

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