
研究揭示质子调控分子筛晶化机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/42597.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！

研究揭示质子调控分子筛晶化机制

分子筛的成核和晶体生长过程直接影响其骨架拓扑结构及催化性能。已有分子筛晶化机制研究主要集中于碱性条件下的硅铝分子筛体系，而磷铝酸盐分子筛（ $\text{AlPO}_4\text{-n}$ ）和硅磷铝酸盐分子筛（SAPO-n）通常在中性或酸性条件下晶化。尽管酸度是此类分子筛合成中的重要调控参数，但学界对前驱体水解缩合、成核动力学及主客体相互作用的影响机制仍缺乏深入认识。

近日，中国科学院大连化学物理研究所等科研团队在固体核磁共振技术与分子筛晶化机制研究方面取得进展。团队发展了超快原位二维固体核磁共振技术，在原子尺度揭示了酸性条件下质子介导的主客体相互作用，及其对 $\text{AlPO}_4\text{-n}$ 和SAPO-n成核及形貌演化的调控机制。

团队发展了基于绝热SR4偶极重耦序列的超快速二维 ^1H - ^{27}Al HMQC固体核磁共振技术。该技术通过引入 $\tanh/\tan$ 绝热反转脉冲，提高了四极核体系中的偶极重耦效率，可在30秒内获得高质量二维 ^1H - ^{27}Al

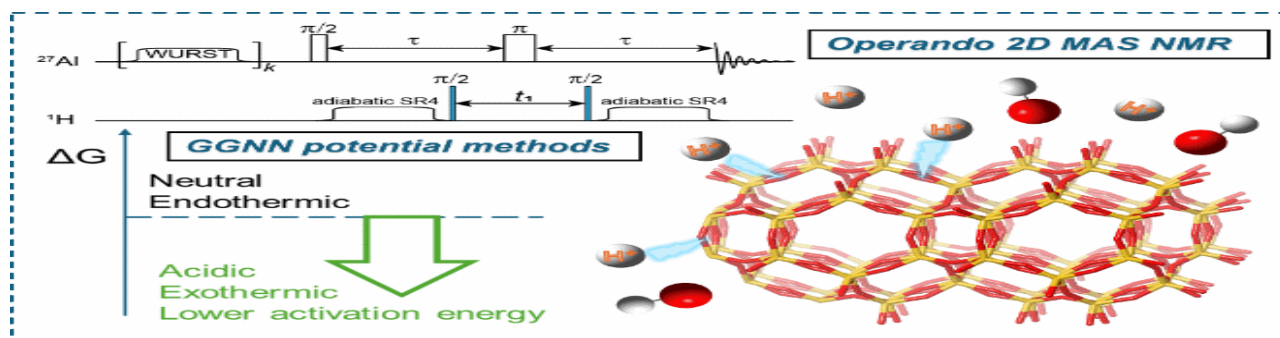
Al相关谱。结合团队前期开发的高温高压原位固体核磁共振动态表征技术，这一方法可在高温高压原位条件下，实时追踪分子筛晶化过程，并获取Al物种、羟基及有机结构导向剂之间的空间相互作用信息，为揭示成核与形貌演化机制提供了新的技术手段。

团队通过调控前驱体酸度发现，质子化促进

了 $\text{AlPO}_4\text{-n}$ 和SAPO-n成核，并诱导晶体由传统块状或立方形貌向纳米片、纳米棒等各向异性形貌转变。理论计算进一步揭示，质子在分子筛成核过程中同时发挥动力学和热力学调控作用，可降低P-O-Al缩合反应的活化能，并增强骨架组装的热力学驱动力。

相关研究成果发表在《美国化学会志》（*Journal of the American Chemical Society*）上。研究工作得到国家自然科学基金委员会、科学技术部等的支持。

[论文链接](#)



科研人员开发快速原位二维固体核磁共振技术揭示质子调控分子筛晶化机制

研究团队单位：大连化学物理研究所

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](https://www.iikx.com)转发