

大连化物所等利用超高场固体核磁共振技术揭示伽玛型氧化铝表面五配位铝性质

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/18631.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！

近日，中国科学院大连化学物理研究所固体核磁共振及催化化学创新特区研究组研究员侯广进团队与美国高场实验室博士甘哲宏等合作，在超高场（1.5GHz）固体核磁共振（NMR）技术应用于固体材料表面结构表征研究中取得新进展。

氧化铝是重要的催化剂和催化剂载体，其表面的五配位铝被称为“Super-five”。五配位铝在金属活性中心分散， γ - Al_2O_3 烧结相变，以及醇脱水反应中都起到关键作用。 γ - Al_2O_3

结晶度低，其表面五配位铝仅占总铝含量的3%左右，因此难以实现表面五配位铝的结构表征。目前，所有关于五配位铝的结构特征均是基于理论计算推测得到。

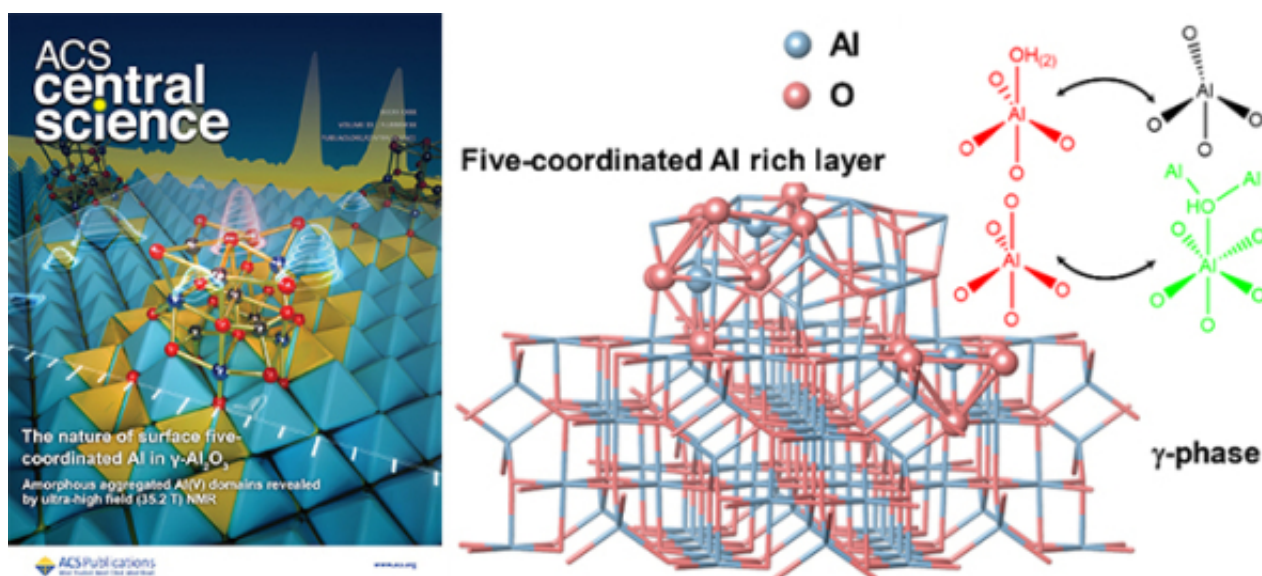
本研究中，得益于超高场条件下显著提高的 ^{27}Al NMR灵敏度和分辨率，科研团队采用高场多核、多维固体核磁共振技术，直接实验观测到五配位铝相关空间结构信息，首次揭示了 γ - Al_2O_3 表面的五配位铝以聚集态形式存在，且在水的作用下易于发生结构重构。

科研人员制备了富含五配位铝的无定形氧化铝纳米片（ Al_2O_3 -NS）与 γ - Al_2O_3 进行对比研究，借助超高场 ^{27}Al MAS NMR对 Al_2O_3 -NS和 γ - Al_2O_3 的铝物种分别进行定量分析。研究通过超高场的 ^{27}Al - ^{27}Al DQ双量子相关实验，以及高场多核、多维固体核磁共振技术发现， γ - Al_2O_3 表面与 Al_2O_3 -NS的不同配位铝物种的 $\text{Al}(\text{n})$ -O-Al(n)链接方式相同，且表面羟基分布及铝与羟基的链接方式也十分相似，进而表明 γ - Al_2O_3 表面存在一层富含五配位铝的无定形结构。该研究有助于进一步剖析 γ - Al_2O_3 在金属分散、催化剂烧结等应用方面的“构-效”关系。

相关研究成果以Nature of Five-coordinated Al in γ - Al_2O_3 Revealed by Ultra-high Field Solid-state NMR为题，发表在ACS Central Science

上，并被选为内封面论文。研究工作得到国家自然科学基金、国家重点研发计划、辽宁省“兴辽英才计划”、大连市青年科技之星等项目的支持。

[论文链接](#)



大连化物所等利用超高场固体核磁共振技术揭示伽玛型氧化铝表面五配位铝性质

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](#)转发