

---

# 研究揭示玄武岩玻璃结构调控新机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/39945.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！

## 研究揭示玄武岩玻璃结构调控新机制

玄武岩玻璃的网络结构调控是提升其性能的关键。SiO<sub>2</sub>作为网络形成体以[SiO<sub>4</sub>]<sup>4-</sup>四面体构建骨架，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>则兼具网络形成与修饰双重角色。此前对天然玄武岩复杂体系中Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/SiO<sub>2</sub>质量比的调控机制尚缺乏系统研究。

近日，中国科学院新疆理化技术研究所研究团队通过分析新疆柳树沟、白杨沟、鄯善及河北蔚县四个产地的玄武岩矿石，发现Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/SiO<sub>2</sub>质量比在样品间差异显著：柳树沟样品最低（0.277），鄯善样品最高（0.339）。这一天然差异为研究提供了理想的对比体系。

团队采用1500 °C熔融水淬法制备玄武岩玻璃，结合高温粘度计、拉曼光谱和XPS技术，揭示了Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/SiO<sub>2</sub>质量比对网络结构的调控规律。研究显示，随质量比增加，[AlO<sub>4</sub>]<sup>5-</sup>四面体比例上升，桥氧与非桥氧比例（BO/NBO）从0.10（柳树沟）上升至0.31（鄯善），高聚合度结构单元占比从0.26提升至0.65，表明玻璃网络聚合度显著提高。

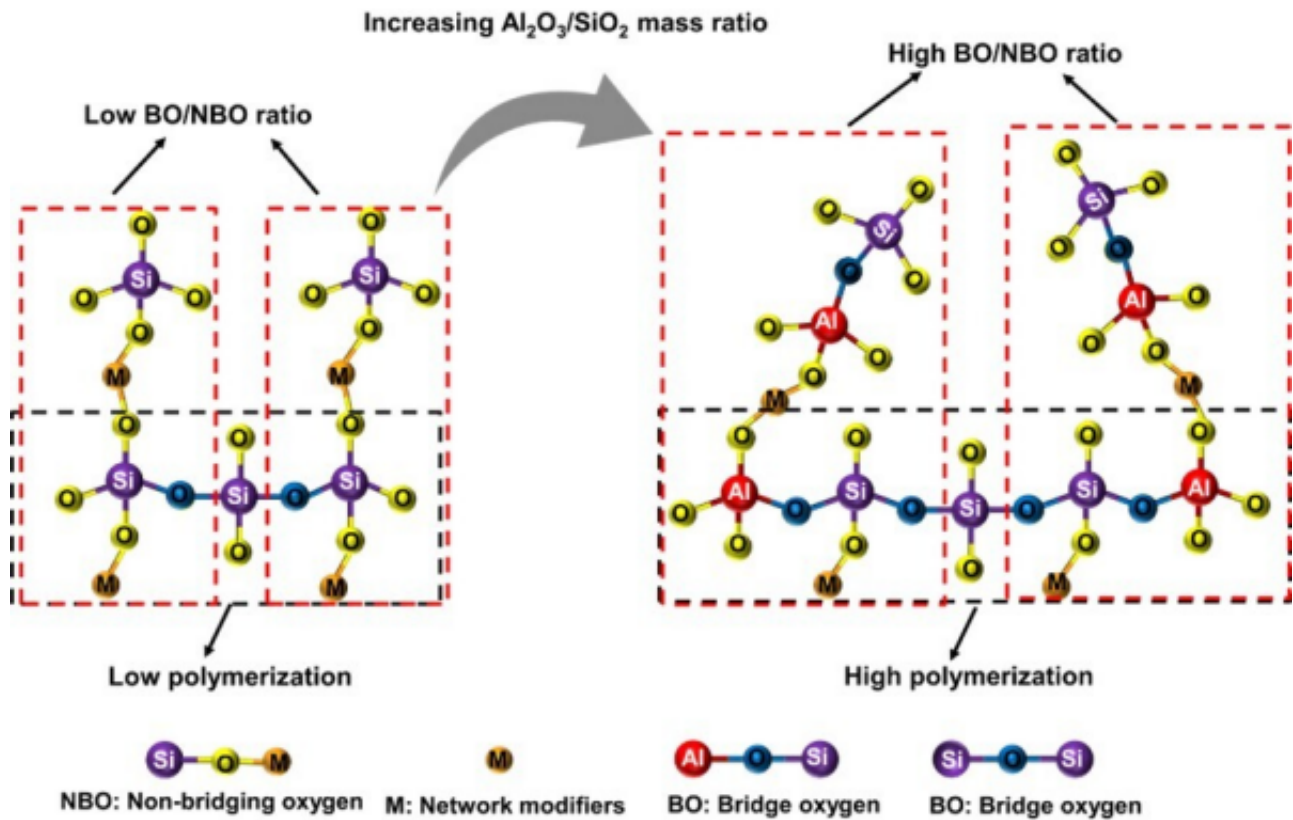
结构演变带来了玄武岩玻璃体宏观物化性能的系统提升：熔体粘滞活化能从244.84kJ/mol升至288.49kJ/mol，熔点达1430 °C，维氏硬度提升26%至730.79HV。

研究表明，更高的Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/SiO<sub>2</sub>质量比有利于形成更紧密、聚合度更高的玻璃网络结构，从而实现材料力学性能的优化。研究为玄武岩纤维原料优选与性能定制化提供了理论支撑。

相关研究成果发表在Journal of Non-Crystalline Solids

上。研究工作得到国家自然科学基金、中国科学院“西部之光”人才培养计划、新疆维吾尔自治区重大科技专项等的支持。

[论文链接](#)



$\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$ 质量比对玄武岩玻璃网络结构的影响机理

研究团队单位：新疆理化技术研究所

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](http://www.iikx.com)转发