古老化学技巧解锁新型玻璃

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/39915.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！

古老化学技巧解锁新型玻璃。德国多特蒙德工业大学和英国伯明翰大学组成的科研团队将传统玻璃制造中使用的一种化学技术加以改造，以改进一种被称为金属有机框架（MOF）玻璃的新材料。这类材料由金属原子通过有机分子连接而成，因其能够捕获二氧化碳、氢气甚至水等气体而备受重视。他们的研究表明，MOF玻璃可以使用与传统玻璃长期所用的类似方法进行调整和设计。相关成果近日发表于《自然—化学》。



一项已有数百年历史的玻璃制造技巧，或许能将MOF玻璃转化为真正的高性能材料。图片来源：AI

研究人员发现，引入含有钠或锂的小分子化学化合物会改变该材料的结构和行为。这些添加剂降低了玻璃软化的温度，并使其在加热时更易流动，这可能会简化制造过程。

这一发现为设计用于先进技术的定制化MOF玻璃创建了一个新框架。潜在应用包括气体分离、化学存储、先进涂层和清洁能源系统。

伯明翰大学博士Dominik Kubicki表示：玻璃已经伴随人类文明数千年。从古代美索不达米亚到现代光纤电缆，少量化学改性剂就能使玻璃更易加工并改变其功能特性。然而，MOF玻璃仅在高温下（高于300 ° C）软化，这已接近其降解温度，从而给制造带来挑战并限制了更广泛的应用。这一发现为未来的高性能材料解锁了新的可能性。

最著名的MOF玻璃之一是ZIF-62，这是一种多孔材料，可以熔融并冷却成玻璃，同时仍保留部分内部孔隙。这些孔隙使其在气体分离、膜材料和催化等应用中具有价值。

多特蒙德工业大学教授Sebastian Henke解释说：我们的灵感来源于传统硅酸盐玻璃的改性方式：通过破坏网络结构来调节熔融行为和机械性能。我们的研究表明，同样的原理可以转移到杂化金属有机玻璃上。这一进展使MOF玻璃向实际制造以及气体分离、存储、催化等领域的应用又迈进了一步。

为了精确理解钠添加剂如何改变该材料，研究人员使用了先进的分析技术。伯明翰大学科研团队对改性后的玻璃结构进行了原子级研究，并在英国高场固态核磁共振设施进行了高温固态核磁共振波谱实验。他们的工作揭示了钠离子如何融入玻璃网络并削弱结构内部的某些连接。

伯明翰大学科研团队使用人工智能驱动的计算建模来帮助解读复杂的核磁共振数据。机器学习辅助的模拟显示了钠在原子水平上如何与玻璃相互作用，从而证实了实验结果。

实验与计算相结合的发现表明，钠不仅仅占据了材料内部的空隙。相反，部分钠原子取代了锌原子，略微松动了玻璃结构并改变了其性质。

虽然更好地理解了如何改性这些材料，但研究人员表示还需要进一步工作来提高其稳定性、更准确地预测其行为，并评估其在真实技术中的性能。（来源：中国科学报 张晴丹）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41557-026-02115-8

作者：Dominik Kubicki 来源：《自然—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