

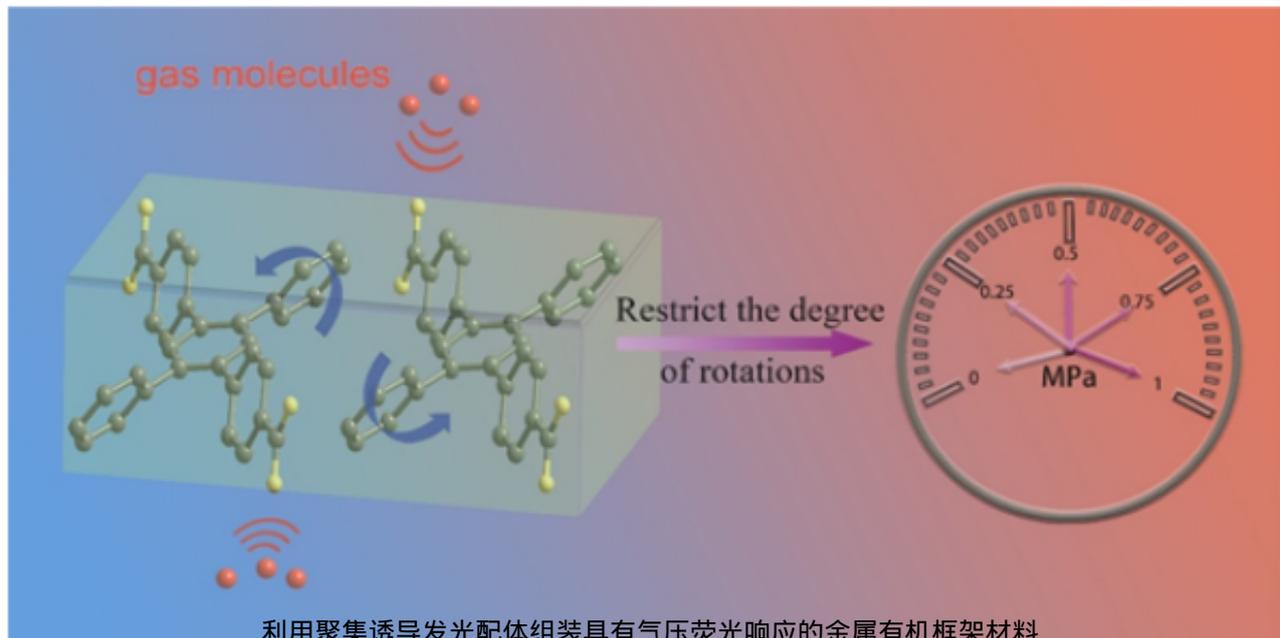
福建物构所在压力响应发光材料研究中取得进展

金属有机框架（metal-organic frameworks, MOFs）是由金属中心离子/金属簇和有机配体通过配位键构建的配位聚合物。作为一种无机-有机杂化材料，MOFs具有良好的结晶性、可调节的孔径、清晰的结构和高度功能化等优点。MOFs具有丰富的发光中心，其发光机制包括金属离子的发光、有机配体的发光和电子转移的发光，是一类优秀的发光平台，其中，作为荧光传感材料是其最重要的应用之一。近年来，基于MOFs的压力刺激响应发光材料引起了人们的关注，其研究领域主要集中在高压范围内的响应。在低压，尤其是气压下的荧光刺激响应材料要求MOFs对压力的响应具有更高的灵敏度，即在细微的压力改变下引起发光基团的变化，因此较难实现。

聚集诱导发光（Aggregation-induced emission, AIE）指有机发光团在聚集态比在溶液中表现出更高的光致发光效率的现象，分子内运动受限（Restriction of intramolecular motions RIM）是AIE产生的主要原因。对分子内运动（包含振动和转动）的控制能够直接影响荧光，从而成为调控发光、设计刺激响应性荧光的重要手段。

中国科学院福建物质结构研究所结构化学国家重点实验室洪茂椿课题组通过合理设计配体，将半取代的AIE型有机配体和稀土离子进行组装，构建了一例基于镧系金属和AIE型配体的MOF：FJI-H31。在FJI-H31中，AIEgen的苯基旋转处于自由旋转和完全限制状态之间，可以通过压力可逆微调，调控AIE基团的分子内运动，从而实现发光强度的连续变化，最终实现气压响应型光致发光MOF。研究人员利用H₂TPDB与Gd³⁺制备了FJI-H31(Gd)，FJI-H31(Gd)在氮气氛围下，发光强度随着环境气压的增强而逐步加强，具有良好的线性关系，显示出优秀的气压响应性能。进一步将不同气体（氮气、二氧化碳、氩气及空气）逐步充入到密闭腔体的FJI-H31(Gd)周围，可以看到荧光强度随着气压增强呈现逐渐增强的趋势，并具有良好的线性关系。通过部分掺入Eu³⁺离子得到的混合稀土框架材料FJI-H31(GdxEu_{1-x})显示了基于配体和稀土离子的双发射中心发光，且双发射中心的荧光强度会随着气压的增加，出现逐渐增强的变化。双发射的发光MOF，丰富了发光颜色，提高了检测的准确性。相关成果以Achieving gas pressure-dependent luminescence from an AIEgen-based metal-organic framework为题为于近期发表在Nature Communications上。

相关研究工作得到国家重点研发计划项目、中科院前沿科学重点研究计划项目，国家自然科学基金委的支持。



原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/181433.html>