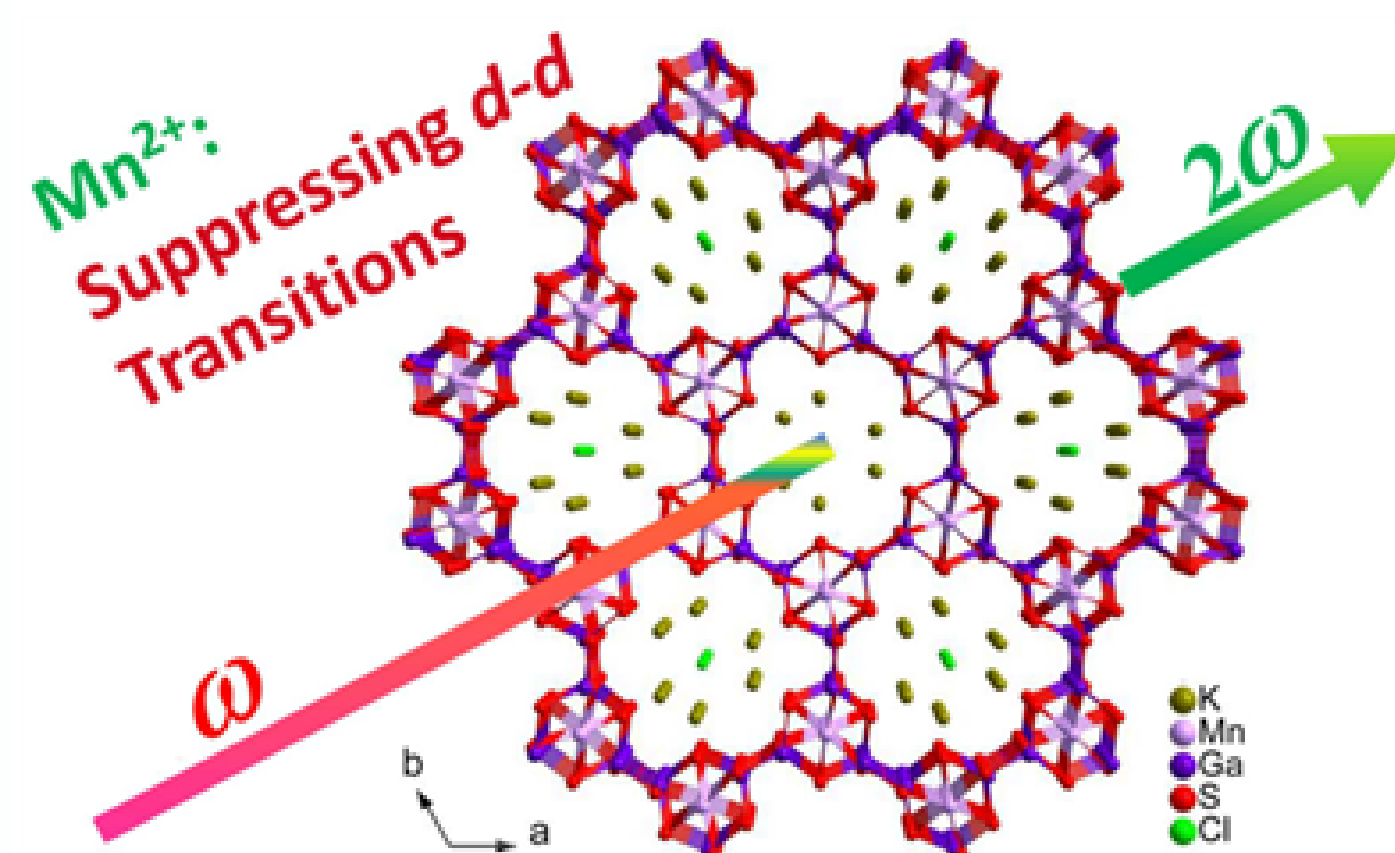




您现在的位置: 首页 > 新闻动态 > 科研进展

福建物构所磁性红外NLO材料获得最新进展

更新日期: 2022-04-11

图: 宽带隙磁性红外NLO材料 $[K_3Cl][Mn_2Ga_6S_{12}]$

中远红外(IR)波段非线性光学(NLO)晶体材料因可输出可调谐波长激光而得到广泛应用。磁性IR-NLO材料,特别是含有d区金属的材料,由于d轨道跃迁可贡献额外的NLO效应而备受瞩目。磁性金属离子的d-s, d-p跃迁对NLO材料的NLO效应有明显贡献,而其d-d跃迁却往往导致强烈的光吸收和窄带隙,进而造成其低的激光损伤阈值。

在国家自然科学基金创新研究群体、重大科研仪器研制等项目的资助下,福建物构所结构化学国家重点实验室郭国聪研究员领导的研究团队,根据宇称禁阻原则,磁性离子在采取中心对称(CS)配位时其d-d跃迁是禁阻的,因此可以通过调控磁性离子的局部配位来实现NLO材料的宽带隙和宽透过范围。为此设计合成了一种新型的熔盐化合物 $[K_3Cl][Mn_2Ga_6S_{12}]$,其中, Mn^{2+} 与 S^{2-} 形成轻微畸变的八面体,虽然在姜-泰勒效应作用下八面体场的中心对称结构被破坏,但d-d跃迁已经在很大程度上被抑制,同时 Mn^{2+} 中d电子向其他轨道跃迁对NLO效应的贡献得以保留。测试表明 $[K_3Cl][Mn_2Ga_6S_{12}]$ 表现出良好的NLO响应($0.8 \times AgGaS_2$)以及较高的激光损伤阈值($12.5 \times AgGaS_2$),同时具有宽的透过范围(0.39-25.0 μm),并达到所有磁性硫属NLO材料中最宽的光学带隙(3.17 eV)。该成果以“Broad Transparency and Wide Band Gap Achieved in Magnetic Infrared Nonlinear Optical Chalcogenide by Suppressing d-d Transitions”为题,发表于*Materials Horizons*。中国科学院福建物质结构研究所刘彬文副研究员和裴绍敏博士生为本文共同第一作者,姜小明副研究员和郭国聪研究员为本文共同通讯作者。

此前,该研究团队在功能基元研究及其指导高性能红外NLO、光致变色和催化材料设计和工程应用方面取得了一些重要进展(*Natl. Sci. Rev.* **2022**, DOI: 10.1093/nsr/nwac017; *Angew.* **2021**, *60*, 11799; *Mater. Horiz.* **2021**, *8*, 3394; *JACS.* **2020**, *142*, 10461; *Angew.* **2020**, *59*, 4856; *CCS Chem.* **2020**, *2*, 946; *Chem. Sci.* **2018**, *9*, 5700; *Adv. Optical Mater.* **2018**, 1800156; *Coord. Chem. Rev.* **2017**, *335*, 44; *JACS.* **2021**, *143*, 2232; *Angew.* **2021**, *60*, 2; *Nat. Commun.* **2020**, *11*, 1179; *Angew.* **2019**, *58*, 2692; *Angew.* **2019**, *58*, 9475; *Angew.* **2019**, *58*, 8087; *JACS.* **2018**, *140*, 2805; *Angew.* **2017**, *56*, 554; *ACS Catalysis*, **2019**, *9*, 3595; *ACS Catal.* **2017**, *7*, 4519; *Angew.* **2016**, *55*, 514)。

论文链接: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2022/mh/d2mh00060a>

(郭国聪课题组供稿)

