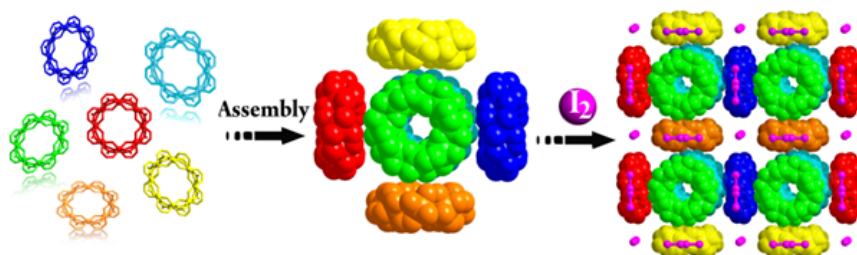


您现在的位置: 首页 > 新闻动态 > 科研进展

福建物构所铝氧轮簇组装研究取得新进展

更新日期: 2021-01-19



核能在保证能源供应安全、调整能源结构等方面发挥着不可替代的战略作用,而核废料(如放射性碘污染物)的回收引起了全球性的关注。因此,明确放射性元素吸附位点,理解吸附作用机制具有重要的科学意义。

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张健和方伟慧研究员等人首次报道了一系列由铝氧轮簇组装的介孔材料,并系统研究了其碘吸附性能。在该工作中,研究人员将吡唑热合成方法引入到铝氧团簇的制备,利用吡唑类衍生物与羧酸配体得到了一系列 Al_3 铝氧分子环型轮簇(AIOC-15-AIOC-25)。通过对外围有机配体类型的调节,可以实现宏观带隙和表面润湿性的调控。有趣的是通过结构调节剂的引入,铝氧分子环的堆积形式从纳米管转变为立方超分子纳米笼结构(AIOC-26-NC到AIOC-29-NC)。这类超分子纳米笼化合物同时具有介孔(21.19 Å)和微孔孔道(7.8 Å)。超分子纳米笼不仅可以宏量制备而且具有很好的热稳定性。碘蒸气吸附实验表明这类超分子纳米笼具有较好的碘吸附性能(50.3 wt%)。重要的是研究人员通过单晶X射线衍射明确了碘分子的吸附位点:碘分子在 $I \dots \pi$ (4.72 Å和3.81 Å)作用力下有序地排列在超分子纳米笼的微孔孔道中。每个超分子纳米笼被24个碘分子所占据,这与碘吸附实验中的数据以及热重分析数据吻合。该类碘吸附超分子纳米笼可以循环使用。材料AIOC-22(纳米管)和AIOC-26-NC(纳米笼)是一对同分异构体。它们有着相同的分子式却截然不同的碘吸附行为,这与它们的结构类型密切相关。

这项研究成功实现了铝氧轮簇的介孔超分子组装,并从分子层面清晰认识了碘吸附位点和机制,将促进超分子材料作为吸附剂在捕获和储存裂变产物气体中的应用。相关工作发表于*Journal of the American Chemical Society*(DOI: 10.1021/jacs.0c11778),文章的第一作者是硕士研究生姚舒阳。

相关论文链接: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jacs.0c11778>

(张健课题组供稿)