

## 钟国华团队采用稠环芳烃作为钾离子电池负极材料 提高储钾量

中国科学院深圳先进技术研究院光子信息与能源材料研究中心钟国华、杨春雷和陆子恒研究团队在钾离子电池有机负极材料方面的研究取得进展。相应成果为“Li MH, Zhang SY, Lv HY, et al. [*n*] Phenacenes: promising organic anodes for potassium-ion batteries [J]. *Journal of Physical Chemistry C*, 2020, 124: 6964-6970 (稠环芳烃: 一种有前景的钾离子电池有机负极材料)”。

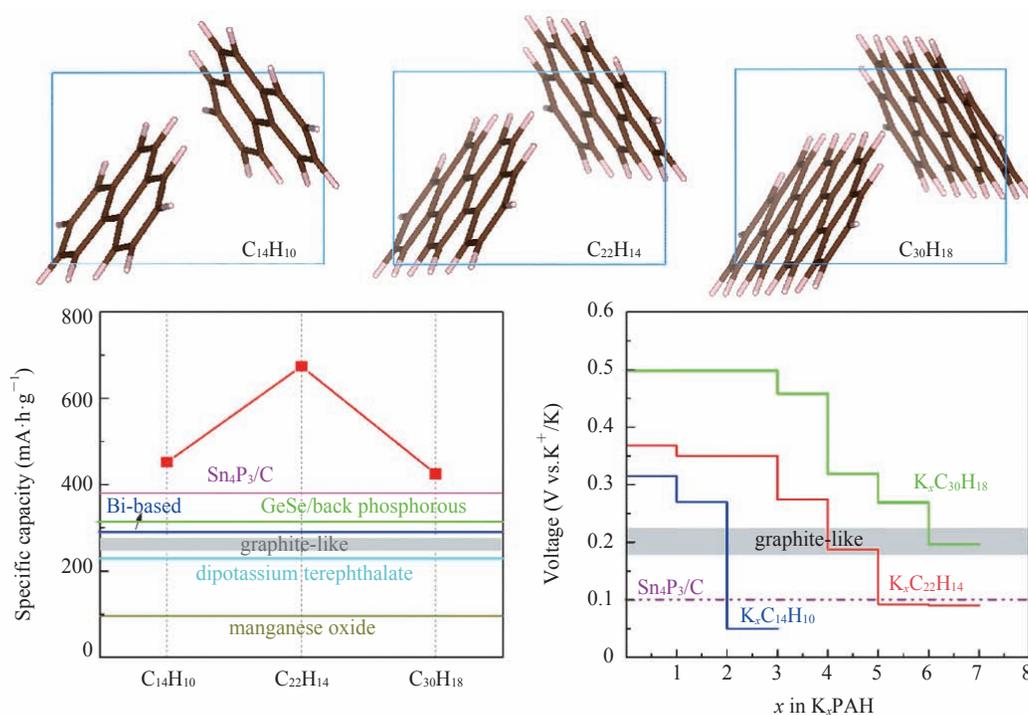
钾离子电池具有成本低和环境友好等优势,被认为是锂离子电池的最佳替代者之一,从而被广泛研究。但在负极材料端,由于钾具有比锂大的离子半径,使得常用的石墨、硅和微纳多孔等负极材料在嵌钾时负极端膨胀过大而导致储钾容量过低及诸多安全问题。

该研究基于高通量计算、第一性原理材料设

计,提出一种采用稠环芳烃作为钾离子电池负极材料的研究设想,并通过实验对稠环芳烃 [*n*] Phenacenes ( $n=3,5,7$ ) 在钾离子嵌入脱出时的晶体结构、稳定性、电导率、电压变化和钾离子扩散特性等性质进行研究。

结果发现,在稠环芳烃材料中嵌入钾离子,理论比容量可高达  $700 \text{ (mA}\cdot\text{h)/g}$  以上,且在嵌入/脱出钾离子的过程中,材料的体积膨胀率小于 50%; 钾的嵌入使该材料具有较好的导电性和较小的开路电压 ( $\sim 0.1 \text{ V}$ ),从而提高了电压窗口; 另外钾离子在材料中的扩散势垒 (低于  $0.3 \text{ eV}$ ),表现出较好的离子导电性。

该研究表明,稠环芳烃比石墨等材料在储钾和安全性等方面更具优势,是一类非常具有应用前景的钾离子电池负极材料。



稠环芳烃材料具有较高的储钾能力和较低的电压