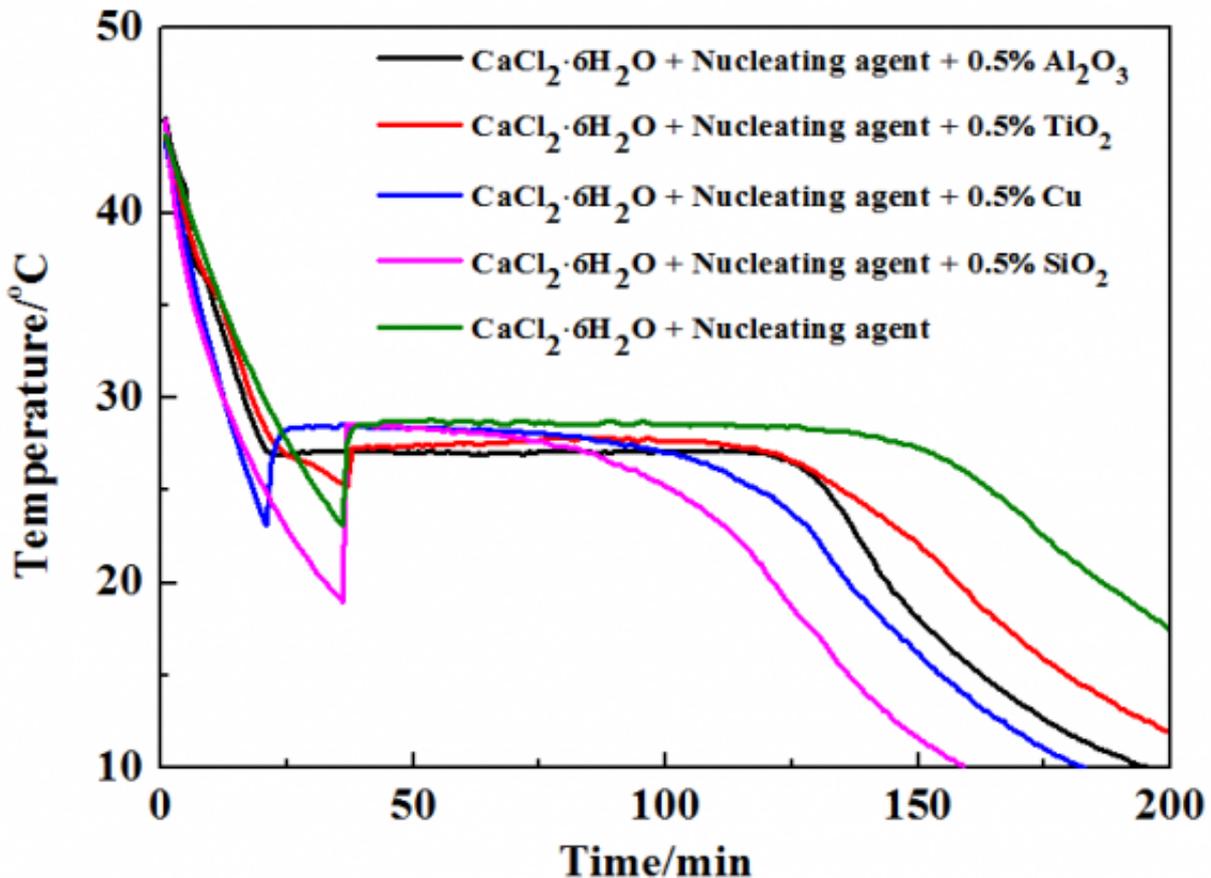


青海盐湖所探索水合盐相变储能材料工程应用新模式

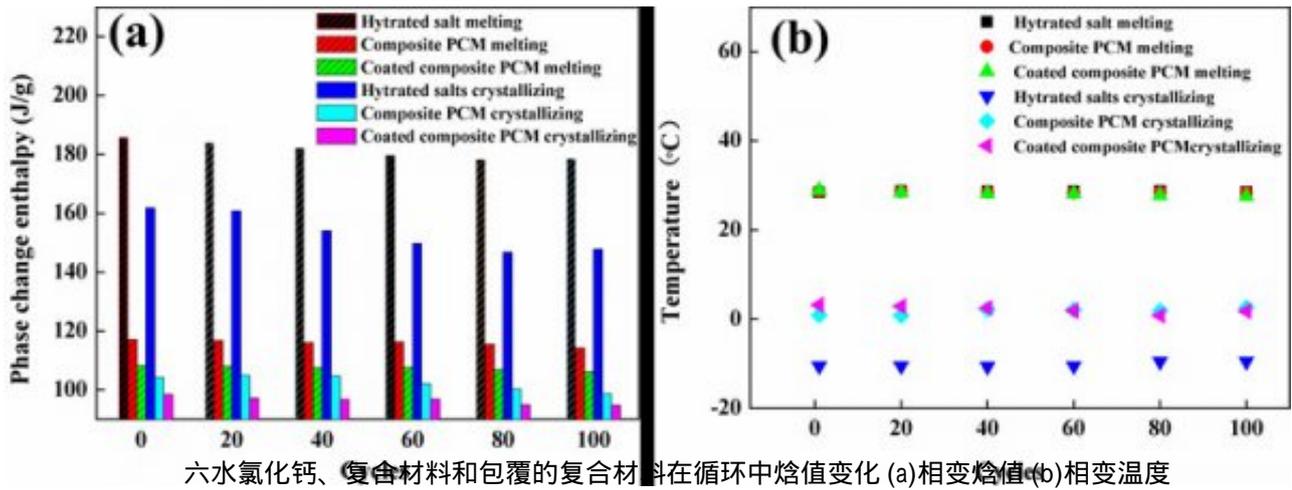
我国是一个能源消耗大国，近些年由于化石能源的过度开采及使用，环境和生态问题日益突出，严重影响和制约着我国经济的可持续发展。因此，研究开发低污染排放、性能稳定的新能源及高效节能技术成为我国能源领域技术的关键。储能技术作为重要的节能技术，近年来引起各行业的广泛关注，其核心关键是成本低廉、性能稳定的相变储能材料。

水合盐相变储能材料作为一种固-液相变储能材料，具有原料丰富、储热密度高、环保、价格低等优点，在太阳能的高效利用、工业余热利用、跨季节储热采暖、智能温室、食品储存保鲜、轻纺行业等方面有着广阔的市场前景及经济效益。但水合盐相变储能材料在实际应用过程中会遇到过冷、相分离、非协调性溶解、热效率低（热导率低）、体积变化、循环稳定性、结晶速率慢以及热化学稳定性等问题。

针对上述问题，中国科学院青海盐湖研究所盐湖资源化学实验室周园研究团队通过综合研究提升水合盐相变储能材料性能及拓宽应用范围。基于密度泛函理论对溶液结构进行分析计算，得出对影响熔盐相变温度的改变的主要因素是添加剂中阳离子；通过将 Al_2O_3 纳米粒子引入到 $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 相变材料体系中，采用 $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 和 Al_2O_3 纳米粒子作为成核剂，证实利用纳米粒子成核剂“协同效应”可实现降低或消除过冷；将石墨烯作为添加剂，可提高水合盐相变材料的热导率且提升其热稳定性和循环稳定；通过真空吸附、表面包覆构筑 $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ /硅藻土/石蜡微纳核壳结构相变储能材料，验证了微纳核壳结构的“限域效应”和“核壳效应”对材料相变性能和热稳定的协同提升。这种研究思路对于水合盐相变储能材料的开发具有重要意义。详细内容参见《盐湖研究》2018年第2期“研究亮点”9-15页。



纳米粒子对 $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 相变材料过冷度的影响



六水氯化钙、复合材料和包覆的复合材料在循环中焓值变化 (a)相变焓值 (b)相变温度

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/128104.html>