

理化所在低温负热膨胀材料研究方面取得进展

文章来源：理化技术研究所

发布时间：2013-09-09

【字号：小 中 大】

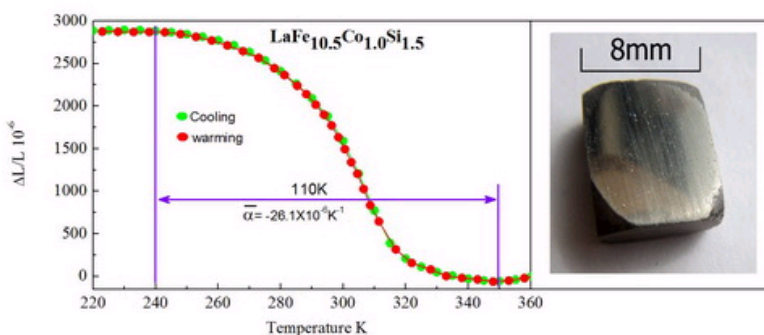
绝大多数材料具有热胀冷缩性能，少数材料却能“热缩冷胀”，随温度升高体积缩小，温度降低体积增大，这类材料被称作“负热膨胀材料”。负热膨胀材料可以单独用于需要冷胀热缩的场所，也可用作复合材料的组元调节热膨胀系数，即将负热膨胀材料与常规的正热膨胀材料按一定的方式和配比复合，精确控制膨胀系数。

中科院理化技术研究所低温工程重点实验室李来风研究员、黄荣进副研究员带领的科研团队，在国际上率先开展 NaN_{13} 型 LaFeSi 基化合物的负热膨胀性能研究。通过对 LaFeSi 基化合物进行成分和结构设计，成功研制出负热膨胀系数和负热膨胀温区可通过改变组成元素进行调节的新型负热膨胀材料。如，成分为 $\text{LaFe}_{10.5}\text{Co}_{1.0}\text{Si}_{1.5}$ 的化合物在 $240\sim 350\text{K}$ 温区内热膨胀系数达到 $-26.1\times 10^{-6}\text{K}^{-1}$ 。此类材料负膨胀行为各向同性，且具有较好的导热性能，在应用超导、低温工程、航天航空、微电子、光电子、精密机械等高精度技术领域有着广阔的应用前景。比如，采用此类负热膨胀材料可改善大型超导磁体低温绝缘材料和超导材料之间的热膨胀系数匹配性，提高超导磁体运行稳定性。

相关论文发表在 *Journal of the American Chemical Society*，该杂志同时以 [Swapping metal expands range in negative thermal expansion materials](#) 为题，对该工作进行了亮点 (Spotlight) 报道。

该工作得到国家磁约束聚变能研究计划专项、国家自然科学基金委电工学科面上基金和中科院“青年创新促进会”专项基金资助。

论文链接



$\text{LaFe}_{10.5}\text{Co}_{1.0}\text{Si}_{1.5}$ 材料的热膨胀性能及样品照片