

合肥研究院在磁介电效应调控方面取得新进展

近期，中国科学院合肥物质科学研究院固体物理研究所功能材料室研究人员在磁场对材料介电性能的调控方面取得新进展。

材料的介电性能随外加磁场改变而发生变化的现象，称之为“磁介电效应”。具有这种效应的材料在谐振电容器(Capacitive resonator) (其介电常数大小可用磁场调节)以及数据存储的电容式读出磁头等方面有着潜在的应用。大的磁介电效应意味着可以用较小的磁场获得较大介电常数或电容的变化。由于材料的磁电效应与磁介电效应之间存在一定的关联，具有强磁电效应的材料有可能表现出大的磁介电效应。另一方面，多铁性材料或线性磁电材料通常表现出较强的磁电耦合。因此在具有强磁电耦合的多铁性材料或线性磁电材料中有可能发现大的磁介电效应。

基于以上思路，固体所功能材料室尹利华等与中科院合肥研究院强磁场科学中心研究人员合作，对具有线性磁电效应的 $\text{Co}_4\text{Nb}_2\text{O}_9$ 单晶进行了相关研究。线性磁电效应是指材料的电极化(或磁矩)与外加磁场(或电压)成正比关系。研究人员发现 $\text{Co}_4\text{Nb}_2\text{O}_9$ 单晶的线性磁电耦合系数比较大(约为 25.8 ps/m)，比典型的线性磁电材料 Cr_2O_3 ($\sim 4.2 \text{ ps/m}$)大了约6倍。此外，还发现该材料在磁相变附近表现出巨磁介电效应，即，在 8.5 T 外加磁场时其磁介电效应可达 $\sim 138\%$ ，仅次于多铁性材料 DyMnO_3 单晶。 $\text{Co}_4\text{Nb}_2\text{O}_9$ 单晶中的巨磁介电效应可能起源于其大的磁电耦合与磁相变附近自旋涨落的共同作用。该研究结果为探索具有室温低场强磁介电效应的材料提供了一个思路。

相关研究成果以Colossal magnetodielectric effect and spin flop in magnetoelectric $\text{Co}_4\text{Nb}_2\text{O}_9$ crystal为题发表在《应用物理快报》(Appl. Phys. Lett. 109, 032905 (2016))上。

该工作得到国家自然科学基金的资助。

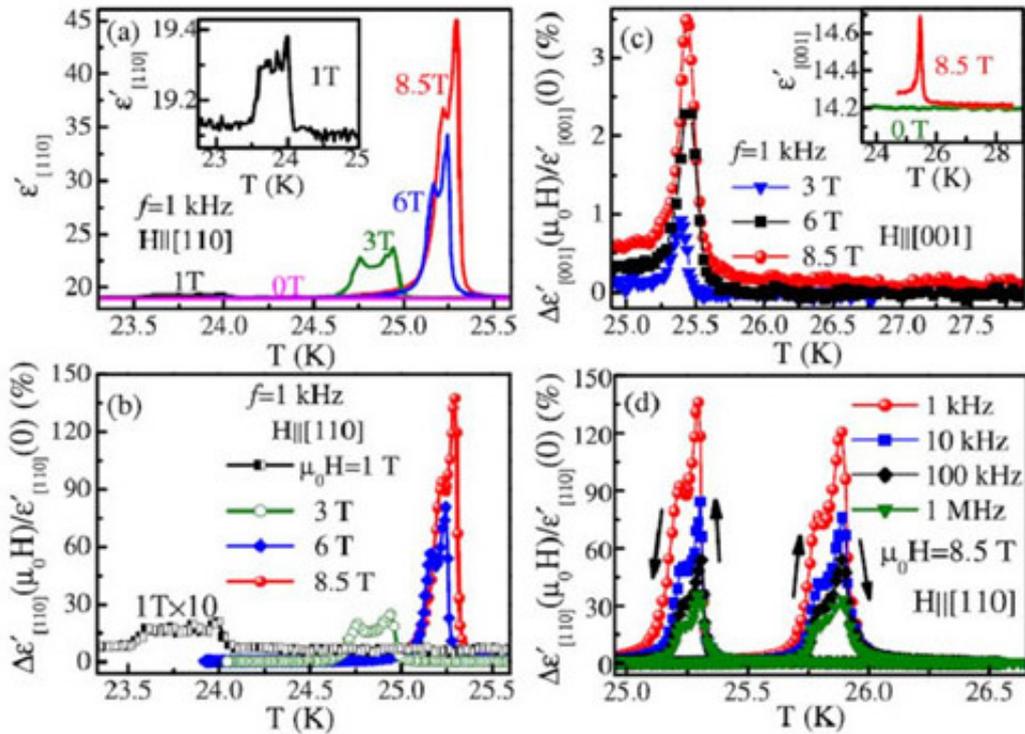


图1. $\text{Co}_4\text{Nb}_2\text{O}_9$ 单晶的磁介电效应

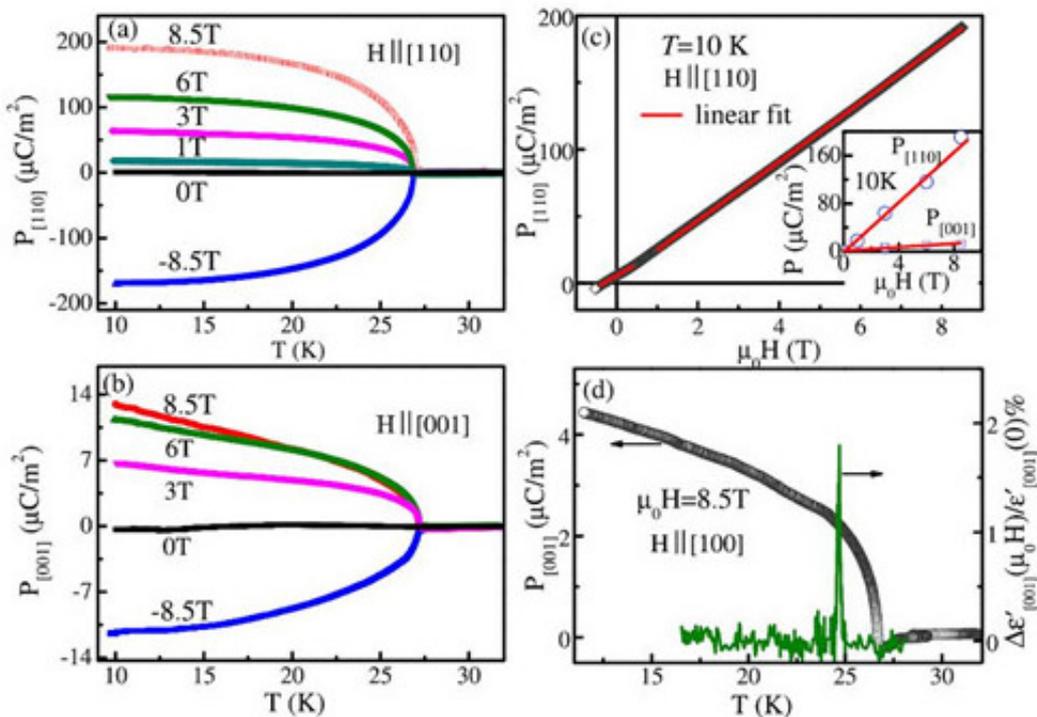


图2. $\text{Co}_4\text{Nb}_2\text{O}_9$ 单晶中的线性磁电效应

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/100637.html>