

摘要：利用表面带有周期性结构的硬质模板,通过冷压工艺将周期结构图案复制到多孔聚四氟乙烯(PTFE)薄膜表面,再经过热黏合工艺与致密氟化乙丙烯共聚物(FEP)薄膜复合,制备出了高度有序的微孔结构复合膜,并用电晕充电的方法对复合膜进行极化处理,最终获得氟聚合物复合膜压电驻极体.借助对这类复合膜压电驻极体介电谐振谱的测量,得到了材料的杨氏模量.并利用等温热老化工艺对它们的压电系数 d_{33} 的热稳定性进行了考察.最后通过短路热刺激放电谱的测量和分析,讨论了该复合膜在热老化处理后的电荷动态特性.结果表明,通过在多孔 PTFE 薄膜表面复制模板的周期结构并与致密 FEP 薄膜热黏合的方法能成功地制备出微结构高度有序的多孔复合膜.通过改变模板的周期结构还可以对复合膜驻极体微结构进行人工调控,进而实现材料力学性能和压电性能的人工控制.本文中制备的复合膜压电驻极体的杨氏模量约为 0.53 MPa,它们的准静态压电系数 d_{33} 不仅可高达 500 pC/N,而且表现出良好的热稳定性,例如在 150℃下经过 5000 min 的热老化处理, d_{33} 系数还能保持初值的 22%.经过热老化处理的复合膜,其脱阱电荷的输运途径以穿越固体介质层为主.