Mater. Rep. B, 2019, Vol. 33, No. 10
DOI: 10.11896/cldb.18080151
http://www.mater-rep.com http://www.mr-int.net

[补充信息]

聚偏氟乙烯/膨胀石墨高介电复合材料的制备及性能

郭华超[1]，邓 伟[2]，杨 波[1]，黄国家[1,✉]，李 爽[1]，文 芳[1]

1 广州特种承压设备检测研究院，广州 510663
2 哈尔滨理工大学材料科学与工程学院，哈尔滨 150040

[Supplementary Information]

Preparation and Properties of Polyvinylidene Fluoride/ Expanded Graphite High Dielectric Composites

GUO Huachao[1], DENG Wei[2], YANG Bo[1], HUANG Guojia[1,✉], LI Shuang[1], WEN Fang[1]

1 Guangzhou Special Pressure Equipment Inspection and Research Institute, Guangzhou 510663, China；
2 School of Material Science and Engineering, Harbin University of Science and Technology, Harbin 150040, China

实验原料与仪器

PVDF，数均分子量（Mn）为 5.63×10^5 g/mol，东展塑胶有限公司；天然石墨粉，500 目，天津市光复精细化工研究所；可膨胀石墨，300 目，鸡西申态新能源材料有限公司；N,N-二甲基甲酰胺（DMF），分析纯，天津市富宇精细化工有限公司；去离子水，工业纯，哈尔滨文景蒸馏水厂。

按照 GB 10698—1989 测定 EG 的膨胀容积，由可膨胀石墨膨胀前后的体积比计算 EG 的膨胀倍数。利用扫描电子显微镜(SEM)(SU8020，日本 Hitachi 公司)观察材料的微观形貌。当复合材料的体积电阻率(ρ_v)大于 10^8 Ω·m 时，利用高阻计(ZC-36，上海电工仪表厂)进行测试；当ρ_v 小于 10^8 Ω·m 时，采用万用表(TD-9205，塘厦龙腾威电源厂)测量。利用高压西林电桥(QS30A，上海电工仪表厂)测试复合材料的ε_r 和 tanδ。利用万能力学试验机(CSS-44300，上海倾技仪器仪表有限公司)测试复合材料的拉伸强度、断裂伸长率和弹性模量，试验速度为 100 mm/min。利用热重分析仪(Q500，北京林荫科技有限公司)进行热重分析(TGA)，测试条件：氮气保护，温度范围为 50~800 ℃，升温速率为 10 ℃/min。

PVDF/EG 高介电复合材料的制备

制备 PVDF/EG 高介电复合材料的详细实验步骤为：(1)将可膨胀石墨置于坩埚中，于 800 ℃的马弗炉中加热 1 min 后使之膨胀，得到蠕虫状 EG；称取 20 g PVDF 溶于 80 ml DMF 中，70 ℃恒温水浴下搅拌至 PVDF 完全溶解；称取一定量的 EG 溶于 40 ml DMF 中，超声分散 2 h。(2)将 EG 溶液倒入 PVDF 溶液中恒温 70 ℃搅拌 2 h，再经超声 30 min 后将混合液在玻璃板上铺膜，将玻璃板置于鼓风干燥箱中烘干至恒重，得到 PVDF/EG 复合薄膜。(3)将 PVDF/EG 复合薄膜于 200 ℃、15 MPa 下

✉ huangguojia@163.com

热压 1 h，再在室温下保压冷却 10 min，即得复合材料测试用薄片。(4)改变 EG 含量重复上述过程，其中 EG 的质量分数分别为 PVDF 的 1%，2%，3%，4%，5%，6 %。