

曾泳春¹, 孟娜², 李玛莎², 董轩²

¹东华大学纺织学院, 上海, 中国

²上海工程技术大学服装学院, 上海, 中国

Abstract

本文主要采用旋转式动态静电纺丝技术制备纳米纤维复合材料, 并用多物理场仿真软件COMSOL Multiphysics分析纺丝过程中纺丝装置的电场分布对纳米纤维膜厚度的影响。对针头位于两个不同位置(接收板上中间位置及边缘位置)时动态静电纺丝系统的电场分布进行了分析。在实验过程中, 选用聚砜酰胺, 石墨烯作为聚合物材料, N,N-二甲基乙酰胺作为溶剂, 利用喷丝头运动(水平方向摆动)控制装置与旋转辊式接收装置相配合制备纳米纤维复合膜。实验结果表明, 通过使用旋转式动态静电纺丝系统有效改善了纳米纤维膜的厚度均匀性。针头在两个位置时, 从针头到接收辊的电场强度都出现急剧下降。当针头在中心位置时, 电场分布沿着针头位置对称, 中心位置的电场强度高于两侧位置处的电场强度。制备的纳米纤维膜中心部分厚度比边缘部分处厚。当针头位于接收辊上方边缘位置时, 接收辊的边缘对电场具有聚集效应, 距离针头较远侧的电场远小于针头侧的电场, 电场分布不均匀。针头在边缘位置时, 由于接收辊边缘的高电场强度, 接收辊的边缘有助于纤维的收集, 制备的纳米纤维膜中心部分厚度比边缘部分处薄。静电纺丝系统制备的PSA/G纳米纤维膜可以应用于很多不同领域, 尤其是在电子元件领域的应用更为突出。

Figures used in the abstract

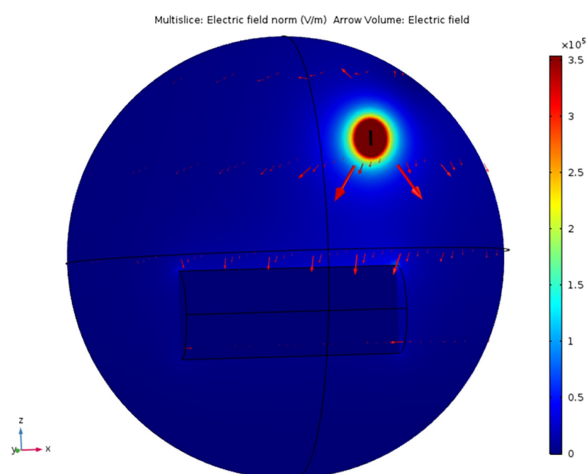


Figure 1: 针头位于接收板上边缘位置的动态静电纺丝装置电场分布图(工作距离为10 cm, 工作电压为30 kV, 箭头表示电场的方向, 其长度与该位置的强度成正比)