

# 磁性发光双功能纳米材料研究进展

王赓 闫子凡 高宇

吉林建筑大学材料科学与工程学院

DOI:10.32629/bd.v3i11.2859

**[摘要]** 磁光双功能纳米材料可以将磁性材料和发光材料充分结合,制作出的材料可具有磁性和发光性,是目前我国新材料研究领域的重要课题。拥有可以控制的结构,能够和界面互相产生作用,展现出新的物理和化学方面的特性,这种新型特性对我国未来科技研究具有非常重要的研究价值。

**[关键词]** 静电纺丝技术; 磁性发光纳米材料; 研究进展

## 引言

我国纳米技术的不断延伸,很多科研人员已经研制出同时具备光、电、磁、生物等综合性能强的纳米粒子。这种纳米粒子的应用,对于我国生物、医学、化学等很多领域的发展有非常重要的推动作用。目前磁性发光材料因为同时兼具突出的发光特性和磁性,得到了广泛的应用,也引起了更多科研人员的研究兴趣。

### 1 静电纺丝技术在纳米纤维制备方面的研究进展

静电纺丝技术是指在电场力的作用下,纺丝溶液的液滴逐渐被拉长,带电液滴所受的库伦斥力会克服表面张力,形成喷射细流,纤维逐渐变细、溶剂挥发,最终形成具有固态纤维<sup>[1]</sup>。静电纺丝技术装置有着更加简单、操作性强、适用性更广泛,成本低廉等优点。因此,目前在纳米纤维制备与生产中,静电纺丝技术是一种普遍且行之有效的办法。孟剑云<sup>[2]</sup>等在原有静电纺丝法的基础上,再辅助以磁场,制备出直径250到715nm之间并带有磁性的 $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVA}$ 纳米纤维。磁场辅助静电纺丝法是对原有方法的改良,引入轴向磁场可以大幅度减少静电纺丝法所需的电压值,优化了实验条件。

目前,静电纺丝法广泛地应用于复合纳米纤维的制备,研究人员王红玲,马涛等人通过用SS系列静电纺丝设备制备出醋酸锰/氯化锂/PVA无机有机前驱体纤维<sup>[3]</sup>。很多研究者已经在静电纺丝技术做了很多研究工作,通过对喷头进行改进,如同轴喷头、并肩/并列喷头、多芯喷头及无针喷头装置等,优化纺丝条件,将静电纺丝技术和水热技术的巧妙融合,制作出很多性能突出的纳米材料<sup>[4]</sup>。

### 2 磁光双功能纳米材料的研究进展

磁光双功能纳米材料多数为核壳结构<sup>[5]</sup>。此类材料同时具有磁性和发光性。以无机-无机复合材料为原材料的磁光双功能材料因其特有的磁性和良好的发光特性,引起了诸多研究者的兴趣。彭红霞等人用水热法合成了以磁性 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 粒子为核层, $\text{Gd}_2\text{O}_3:\text{Eu}^{3+}$ 稀土发光材料为壳层的球形磁光双功能复合材料<sup>[6]</sup>。蒋彩弟等人用化学沉积法制备了 $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2@\text{ZnS}$ 复合纳米材料<sup>[7]</sup>。此课题是在磁性纳米材料 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 和发光材料ZnS中加入半导体材料

$\text{SiO}_2$ 。得到 $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2@\text{ZnS}$ 复合纳米纤维,研究表明该材料磁响应能力强,有很好的再分散能力。

磁性发光纳米材料因为性能优良、可应用范围广泛,在我国目前纳米技术中,是最具有研究前景的。磁性和发光性的巧妙结合,制作出这种新型的双功能复合纳米材料,在生物医学,催化剂载体,磁记录材料等领域有很好的应用前景。

### 3 结论

综上所述,随着科技的发展,性能单一的纳米材料已经无法满足人们和各行业的发展需求,人们对于具有多种性能的纳米材料的需求越来越迫切,所以科研人员要不断进行研发,争取制作出性能更全、结构更稳定的纳米材料,推动我国各行业的长足发展。

### [参考文献]

- [1]周建华,陈锋,丁珂.静电纺丝技术制备纳米纤维的影响参数研究进展[J].科技与创新,2019,(16):34-37.
- [2]孟剑云,鹿业波,左春怪,等.磁场辅助静电纺丝制备 $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PVA}$ 纳米纤维[J].微纳电子技术,2017,54(10):706-709.
- [3]王红玲,马涛,张玲,等.静电纺丝法制备纳米材料[J].中国无机分析化学,2019,09(04):62-66.
- [4]任会学,李炳瑾,于振宇,等.常用磁性纳米吸附材料的制备及应用研究进展[J].山东建筑大学学报,2017,32(03):269-271.
- [5]郭若梅.静电纺丝技术构筑磁光双功能低维复合纳米材料与表征[D].长春:长春理工大学,2014,(08):76.
- [6]刘桂霞,彭红霞,范水高,等. $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{Gd}_2\text{O}_3:\text{Eu}^{3+}$ 磁光双功能复合粒子的制备与表征[J].化学学报,2011,69(09):1081-1086.
- [7]蒋彩弟.基于 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 磁性荧光纳米复合材料的制备与表征[D].兰州:西北师范大学,2014,(07):55.

### 基金项目:

吉林省大学生创新创业训练计划(项目号:2018S1038)。