

# 高分子材料科研团队简介

## 一、团队负责人



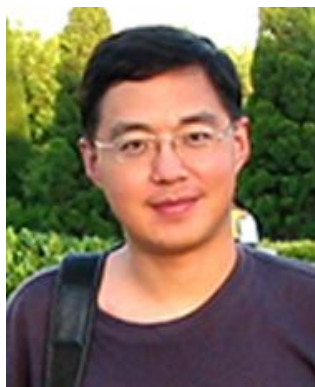
宋国君，男，1957年3月生，工学博士，教授，博士生导师。山东省有突出贡献的中青年专家，享受国务院特殊津贴。中国化工新材料学会理事，中国化工学会橡胶专业委员会委员。在聚合物新材料研究方面取得多项创新性成果。主持完成国家973、863、国家攻关等课题40余项。发表论文300余篇，其中SCI、EI收录80余篇。获省部级以上科技奖9项，申请和获得国家专利26项。多项成果实现成果转化，创造了重大的经济和社会效益。创建并担任青岛大学高分子材料研究所所长，山东省微复合材料重点实验室主任（山东省科技厅），山东省多相聚合物材料工程技术研究中心主任（山东省科技厅），山东省材料微复合优化技术重点实验室主任（山东省教育厅）。

## 二、团队主要骨干人员情况

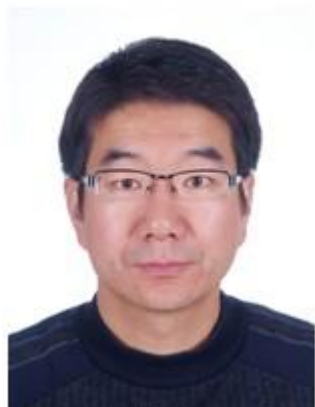
### （一）团队人员梯队结构情况

目前本实验室总人数37人，其中教授13人，博士生导师8人，青岛大学特聘教授9人；国务院特贴1人，教育部新世纪人才1人，山东省突贡专家1人，青岛市拔尖人才3人，50岁以下成员29人；具有海外学术背景的8人；具有博士学位者比例达75%以上，发展潜力大。其中材料学院成员有：宋国君，彭智，孙衍增，王立，王怀志，李培耀，李晓茹，杨超。

### （二）主要学术骨干情况简介



彭智 男 1964 年生，博士、教授、博士生导师。长期从事高分子材料教学与研究。主要从事功能高分子材料及相应的一维纳米材料研究，已发表论文 30 余篇，其中多数为 SCI 或 EI 收录。是四项国家自然科学基金项目的主要参与人，参与国家十五“863”计划项目、国家攻关计划项目、省厅局级及横向项目多项。



余希林，男，博士，教授，硕士生导师。曾在新加坡国立大学（NUS）做访问学者研究工作。研究领域为：聚合物/石墨烯复合导电膜；柔性荧光聚合物一维纳米阵列在发光器件中的应用；碳一维纳米阵列在太阳能电池、燃料电池电极制备中的应用研究。主持山东省、青岛市发展计划项目 3 项；参与国家基金 3 项。在 *Journal of Materials Chemistry* 等期刊上发表论文 107 篇。

### 三、团队主要研究方向

本研究团队主要形成了聚合物/聚合物微复合优化技术，有机/无机材料微复合优化技术，无机材料及其微复合优化技术和微纳米结构功能材料的制备、组装和性能研究等四个主要研究方向，简介如下：

#### 研究方向一：聚合物/聚合物微复合优化技术

本研究方向主要围绕新型微复合薄膜制备技术，新型聚合物发泡技术，新型聚合物合金制备技术，新型有机硅聚合物合成及复合技术，新型微纳米复合组织工程支架材料技术等展开。该方向在国家科技攻关、多个国家基金等课题的支持下，取得了重大进展。

#### 研究方向二：有机/无机材料微复合优化技术

本方向主要通过有机聚合物与无机（纳米）材料复合，制备新型高性能复合材料及其制品，同时研究其相关理论问题。本方向在多个国家、省市及横向课题的支持下，取得了重大进展。

#### 研究方向三：无机材料及其微复合优化技术

本研究方向主要通过无机与无机（纳米）材料复合，制备高性能无机材料及其制品，同时研究其中的理论问题。主要围绕高性能陶瓷，功能陶瓷，无机晶体材料等展开研究。本方向在多个国家基金及省市项目的资助下，在多方面取得了重大突破性成果。

#### 研究方向四：微纳米结构功能材料的制备、组装和性能研究

一维纳米材料阵列结构及其纳米电子器件的研究等均取得了重要进展。本部分内容在多个国家自然科学基金和省基金支持下。首先在新型 AAO 膜的制备技术上实现了新的突破。

#### 四、研究工作的技术优势及研究特色

1、多层微复合膜技术：与青岛人民印刷有限公司联合开发成功了“纸铝塑多层复合无菌高阻隔饮料乳品包装材料”，打破了瑞典利乐（Tetra Pak）等国外垄断，创造了数十亿元的产值，已在美国上市。与青岛诚信德高分子膜科技有限公司合作，在国内率先开发成功了“多层共挤下吹水冷复合膜”，用于高阻隔食品包装盒医用输液袋复合膜，打破了由美国“希悦尔”（Sealed Air）等垄断，在青岛市“孵化器”支持下，实现了产业化，创造了重大经济和社会效益。

2、聚丙烯发泡技术：聚丙烯发泡材料逐步形成从原材料改性到产品制备的整体产业化链技术，填补国内空白。增强型软组织维纳结构组织工程支架材料前期工作进展顺利，取得了重大突破。已经授权发明专利。

3、与淄博周村石油化工厂合作，在国内率先建立了纳米层状硅酸盐和纳米复合材料生产线，并研制生产高阻隔性聚烯烃纳米复合材料乳品包装膜专用料生产技术等。与中石化齐鲁石化橡胶厂合作开发的“丁苯橡胶/纳米层状硅酸盐乳液共沉胶”已完成工业化试验（国内首家），其成功不仅可产生巨大的经济效益（国内丁苯橡胶产量为60万吨），而且将有望彻底根除污染、节约石油等战略物资。与青岛高科塑胶研究开发中心合作的：“PVC/NBR/层状硅酸盐纳米复合材料及其在煤矿中的应用”项目，实现了工业化生产，并取得了重大经济和社会效益。

4、通过创新的恒流法和催化剂法制备孔径更规整排列的、孔壁增厚的、孔径可控的系列化 AAO 膜；在 AAO 膜中进行聚合物纳米管和纳米线阵列的物理法组装及结构与性能的研究，尤其是在受限空间内聚合物一维纳米结构的形成机理，凝聚态结构与性能等与宏观条件下异同、AAO 膜的图案化、图案化聚合物纳米管阵列、图案化金属纳米线阵列、纳米气体电离传感器、红外传感器等纳米电子器件的研究、一维纳米阵列太阳能燃料电池的研究等均取得了可喜的进展。

## 五、团队标志性成果情况

**标志性成果一：**与青岛人民印刷有限公司联合开发成功了“纸铝塑多层复合无菌高阻隔饮料乳品包装材料”，打破了瑞典利乐（Tetra Pak）等国外垄断，创造了数十亿元的产值，已在美国上市。见图一。



图一：所生产的各种纸铝塑（五层）饮料软包装材料及盒（袋）

**标志性成果二：**与青岛诚信德高分子膜科技有限公司合作，在国内率先开发成功了“多层共挤下吹水冷复合膜”，用于高阻隔食品包装盒医用输液袋复合膜，打破了由美国“希悦尔”（Sealed Air）等垄断，在青岛市“孵化器”支持下，实现了产业化，创造了重大经济和社会效益。见图二、三。



图二：研制的五层共挤下吹（水冷）高分子复合膜生产机组



图三：所生产的各种多层共挤食品及医用包装复合膜

**标志性成果三：**聚丙烯发泡材料是拟在已有的专利技术的基础上，与重庆长安集团、青岛喜盈门集团等合作逐步形成从原材料改性到产品制备的整体产业化链技术，填补国内空白。见图四、五、六。

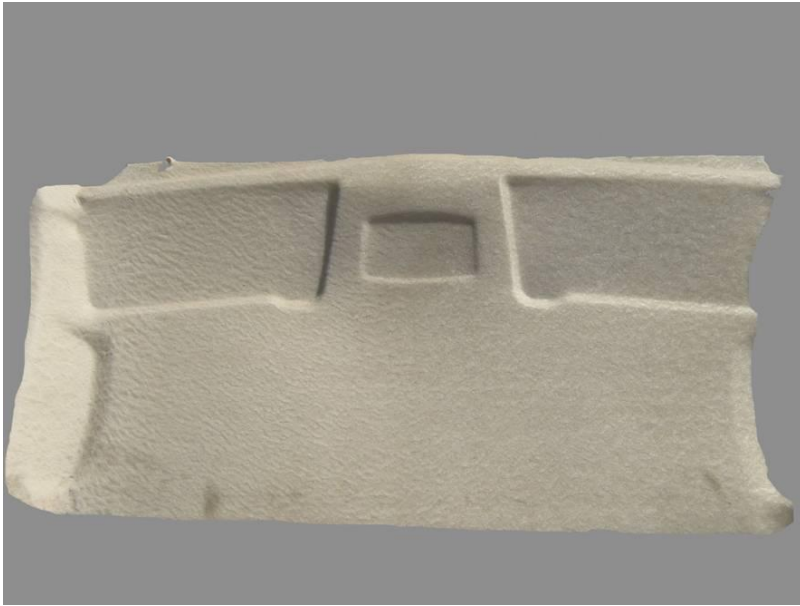


图四：所研制的聚丙烯发泡板材生产线



图五：所研制的聚丙烯发泡板材





图六：研制的汽车顶棚产品

**标志性成果四：**与中石化齐鲁石化橡胶厂合作开发的“丁苯橡胶/纳米层状硅酸盐乳液共沉胶”已完成工业化试验（国内首家），其成功不仅可产生巨大的经济效益（国内丁苯橡胶产量为 60 万吨），而且将有望彻底根除污染、节约石油等战略物资。见图七、八、九。



图七：2000 吨/年纳米层状硅酸盐生产装置



图八：在齐鲁石化橡胶厂进行“丁苯橡胶/纳米层状硅酸盐乳液共沉胶”工业化试验现场（年五万吨装置）照片



图九：用本研究丁苯橡胶/纳米层状硅酸盐乳液共沉胶生产的轮胎（青岛黄海橡胶集团）