

## 上海工程技术大学国家特聘专家王际平教授团队介绍

上海工程技术大学国家特聘专家王际平教授团队自2019年2月开始组建，目前有教授1人，特聘研究员1人，讲师4人、博士后1人、博士3人、硕士研究生14人。团队主要研究方向为：1) 非水介质/无水染色理论及工程技术开发与示范；2) 智能纺织品材料技术开发；3) 纺织品护理理论及技术开发。

团队目前正在主持的科研项目6项，总合同经费10543万元。其中国家重点研发计划项目1项，国拨经费1593万，企业配套经费5500万；浙江省重点研发专项1项，省拨经费200万，企业配套640万；新疆建设兵团重大科技项目1项，省拨经费800万，企业配套1600万；企业合作项目2项，经费210万。

团队成员目前在 ACS Applied Materials and Interfaces , Polymers , Macromolelcular Research , Textiles Research Journal , Reactive and Functional Polymers, Molecular Catalysis, Dyes and Pigments等期刊发表论文若干篇。另外，团队荣获2019年“中国化学纤维工业协会·恒逸基金”优秀学术论文二等奖、三等奖。

### 团队在科研平台：

- 上海市纺织化学清洁生产工程技术研究中心（省部级）
  - 1) 非水介质/无水染色研究室；
  - 2) 生态纺织材料功能改性研究室；
  - 3) 精细化工与纺织品检测研究室。

## 团队成员及主要研究领域

### 王际平教授

第五批国家‘千人计划’创新特聘专家，国家重点研发计划项目负责人，浙江省重点研发项目首席科学家，新疆建设兵团重大项目负责人。1994年获美国德州大学阿灵顿校区有机及高分子化学博士。现任上海工程技术大学学术委员会副主任，纺织服装学院教授，博导，教授委员会主任；兼任美国纺织化学家及染色家协会（AATCC）董事，出版委员会主席；



**Journal of Surfactant and Detergent**编辑；中国印染行业协会专家技术委员会专家；浙江省印染专业委员会副主任；国家“千人计划”和“万人计划”人才评审专家；水利部水资源论证评审专家；科技部国际合作项目评审专家等。

曾任美国宝洁总公司全球纺织及工业标准部门首席科学家，中国纺织大学染整研究室副主任。长期从事纺织化学、日用化学、高分子化学/物理、导电高分子以及高分子表面/界面物理化学基础及应用基础研究。拥有超过80个美国、欧洲及中国授权专利，发表100余篇科技论文和专著章节。鉴于他在纺织化学与精细化工方面的杰出贡献，荣获“科学中国人”2014年度人物。荣获2017国际先进材料学会年度奖章（IAAM Medal）。

### 顾肖敏博士

顾肖敏，女，博士，特聘研究员。1982年获浙江丝绸工学院（现浙江理工大学）制丝专业学士学位，1985年获华东纺织工学院（现东华大学）纺织材料专业硕士学位，1995年获美国德州州立大学阿灵顿校区有机与高分子化学专业博士学位。1985.2-1989.9任教于中国纺织大学纺织工程系助教、讲师。1995.12-2015.9任职于美国麦可门公司(Michelman Inc.) 研发部研究员、高级研究员（2005年始），是美国麦可门公司聚合物乳化与玻纤涂层领域技术权威。她开发的玻纤涂层改性产品已在全球主要玻纤公司得到应用，包括中国的巨石、CTG, CPIC等，年销售达3亿人民币。她开发的低摩擦系数、高耐热产品已在印度涂层公司得到应用，年销售达1.5亿人民币。现主要从事聚合物乳化和涂层方面的应用基及产品开发研究。



### 裴刘军博士

2017年11月毕业于浙江理工大学，毕业后加入王际平教授团队从事博士后研究，于2019年9月开始在上海工程技术大学纺织服装学院工作。主要进行“非水介质染色关键技术研究产业化示范”国家重点研发项目的研究。2018年指导学生在第一届全国大学生绿色染整科技创新竞赛中获得特等奖；申请非水介质染色相关专利8项，以第一或通讯作者发表SCI论文12篇，EI 论文1篇。研究领域：非水介质染色理论和关键技术研究；纺织品洗涤护



理基本原理和技术开发。

### 梁帅童博士

2018年毕业于东华大学服装学院，主要研究方向为纺织品护理原理和技术开发。近年主持联合利华委托洗涤剂评价项目一项，美的生活电器事业部委托挂烫及平烫实验平台搭建及4类服装熨烫参数优化项目一项，完成教育部博士研究生创新基金1项，美的生活电器事业部委托衣物护理联合应用基础研究，与挂烫机熨烫技术研究等项目，发表科研论文9篇，申请发明专利3项，授权1项。



### 张红娟博士

2019年毕业于东华大学化学化工与生物工程学院，主要研究方向为高性能活性染料的设计与开发及其在非水介质染色中的应用。近年来主持完成教育部博士研究生创新基金1项，参与完成上海市自然科学基金13ZR1400300和18ZR1400800两项，发表研究论文20余篇，SCI等收录16篇，其中第一作者5篇；申请国家发明专利18项，其中授权9项。



### 王群博士

2018年6月毕业于苏州大学，并获材料学博士学位，2017年5月获国家留学基金委资助赴新南威尔士大学进行博士联合培养，于2019年9月进入上海工程技术大学工作，主要研究方向为功能纳米光催化剂的可控制备及其在能源、环境和智能纺织品材料开发等领域的应用。目前已经发表论文7篇，其中以第一作者在Nanoscale, ChemSusChem, International Journal of Nanomedicine等中科院分区一、二区发表SCI论文4篇，EI论文1篇及英文论著章节1篇，参与国家自然科学基金面上项目1项。



## 课题组主要研究领域:



### (1) 非水介质/无水染色理论及工程技术开发与示范

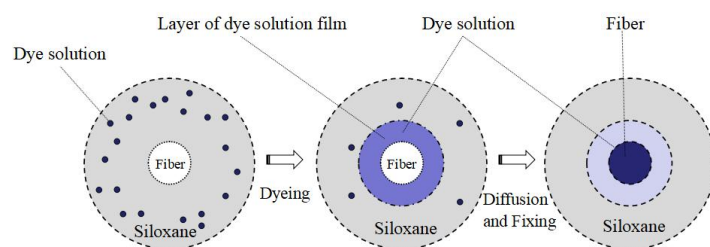


图1 硅基非水介质分散染色体系

硅基非水介质分散染色体系如图1所示，当纤维进入染浴时，由于活性染液的亲纤维憎介质性能，染液快速地扩散至纤维表面，随着染色过程的推进，分散在硅基非水介质中的染液小颗粒几乎全部扩散至纤维表面，最后，形成一个包围纤维的超低浴比的染色环境；在纤维内外形成了很高的染料浓度差，染料会自发的从纤维表面扩散渗透到纤维内部，并在合适的条件下固着，完成整个染色过程。

研究方向：

- 建立纺织品在以硅基化合物为代表的生态型单组份非水介质染色理论体系和染色技术
- 设计与开发适用非水介质体系的配套染色助剂、色谱齐全的专用高性能染料
- 研究与开发污染物控制和介质回收及循环利用的关键技术
- 研究适用于本染色体系的残液的末端处理方法与装备，提高介质回用率

## （2）生态纺织材料功能改性技术开发与示范

随着我国现代工业的快速发展，大量污染物产生并附着于纺织品等各种固体表面，严重影响其功能或外观，而传统的清洗方法不仅消耗大量水资源和洗涤剂化学品，且清洗排放的废水会严重威胁生态环境。此外，现代工业快速发展伴随而来的空气污染日益凸显，严重威胁人体健康，半导体光催化技术可以在光照下将有机污染物光催化降解为小分子物质实现化学自清洁，同时还具有净化空气、抗菌、防紫外线等多功能性。超双疏（超疏水和超疏油）表面具有降低污染物黏附及对已吸附污染物易去除的双重功能，实现防水、防油、抗污、防粘附等效果，可赋予材料物理自清洁的特性。本中心拟研究生态纺织材料功能改性技术，开发光催化、超双疏、自清洁、净化空气等生态多功能纺织材料，对节水节能、环境保护、绿色健康具有重大研究意义。

研究方向：

- 可见光活性高效光催化纺织材料研究
- 超双疏光催化协同自清洁纺织材料开发
- 高性能生态功能纺织材料规模化生产关键技术研究

## （3）纺织品护理技术理论及技术开发

纺织品护理也是纺织行业耗水量较大的一个环节，据统计每年大约需要消耗200亿升的自来水用于纺织品护理，但废水排放量大及洗涤成本的提高不满足清洁生产的需求，也严重制约了该行业的可持续发展。因此，在纺织品护理过程中使用节能减排技术，对于减小环境负担，减少碳排放方面具有重要意义。本中心旨在纺织品护理进行理论研究及技术开发，优化洗涤技术，开发新型洗涤剂。例如，阳离子型氟碳表面活性剂的开发，其作用机理及在棉织物快速干燥领域的应用如图2所示。

研究方向：

- 开发新型高效节水节能型表面活性剂，能够适应不同的纺织品种类、结构、污渍种类及水的硬度，使其显著降低水消耗及对环境的冲击
- 开发新型环境友好型的脱水助剂，以辅助在纺织品护理过程中的烘干过程，并显著降低电能的消耗
- 针对新型洗涤剂和具有不同纤维种类和结构的纺织品进行优化，实现进一步

的节能减排

## 在读学生（姓名、导师、研究方向）

### 博士后

年级	姓名	导师	研究方向
2018 级	Omer	王际平	非水介质染色体系中天然染料染色性能研究

### 博士

年级	姓名	导师	研究方向
2016 级	朱磊	王际平	硅基非水介质中活性染料对真丝绸染色机理研究
2017 级	程文清	王际平	涤纶在硅基非水介质中的分散染料循环染色
	Asad	王际平	活性染料在硅基非水介质中对棉纤维的循环染色研究

### 硕士

年级	姓名	导师	研究方向
2017 级	罗雨霓	裴刘军/王际平	靛蓝/非水介质染色牢度提高机理研究
2018 级	汤文成	裴刘军/王际平	纺织品表面性能对其染色性能的研究
	黄镜铭	张红娟/王际平	分散染料分子构效关系对其染色性能的影响
	姜楠	裴刘军/王际平	涤棉混纺织物在非水介质染色体系的染色性能研究
	黄亚伟	裴刘军/王际平	染色促进剂对分散染料在无水染色体系染色性能的影响机制研究
	沈吉芳	裴刘军/王际平	硅基非水介质染色体系中盐的作用机理研究
	曹文昭	裴刘军/王际平	不同固色方法对羊毛物理性能的影响
2019 级	郭芳颖	王群/王际平	基于 Ti-MOFs 复合材料的构建及其光催化性能研究
	李慧慧	王群/王际平	TiO <sub>2</sub> 复合膜层油水分离-光催化协同机制及其应用研究
	孟明珠	梁帅童/王际平	染料转移抑制剂在纺织品护理中的应用及机理研究
	张真真	梁帅童/王际平	活性染料及其水解结构在纺织品护理中的串染研究
	王志文	王际平	活性染料免水洗性能研究
	俞顺杰	王际平	非水介质染色专用活性染料的研究
	李浩	王际平	非水介质染色体系中活性染料对棉纤维的扩散机制研究

## 在研项目简介（名称、主持人、来源、经费）

1. 纺织品非水介质染色及污水零排放关键技术研究 and 产业化示范，王际平/裴刘军，2019 年新疆兵团重大科技项目，总经费 2400 万，学校经费 100 万

新疆地处亚欧大陆腹地，棉花产量占全国总产量的 85%，但新疆纺织产业仍集中在纺纱织布，最主要原因是新疆缺水，且生态环境脆弱，无法承受印染行业的含盐废水排放。基于对新疆棉印染加工现状的分析，本项目以改变染色耗水，耗盐，耗化学品的现状为目标，着重研究开发和推广具有良好应用前景的活性染料/硅基非水介质（十甲基环五硅氧烷）乳化/悬浮体系染色技术，并开发适用于非水介质染色关键设备、染料、助剂和染色工艺；最后建设一条年产 5000 吨散棉/棉布的硅基非水介质染色生产线，从根本上改变新疆印染产业废水排放量大、处理难度高等环境污染问题，对新疆地区乃至全国的纺织品印染产业走向生态化和可持续发展发挥着积极影响。同时将打通纺织服装业上下游产业技术瓶颈，推动新疆纺织服装全产业链发展，有效带动阿拉尔及新疆纺织服装行业发展，提高新疆地区就业率，带动新疆纺织产业向下游延伸，提升经济效益，将新疆纺织服装产业做大做强，为新疆的就业和稳定做出贡献。



图 3 近五年中国及新疆棉花产量变化图

2. 服装洗涤护理技术研发中心：

(1) 吸湿排汗运动衣的洗净研究，裴刘军/王际平，蓝月亮集团，35 万。

舒适性是纺织服装最重要的性能，同时舒适性也是消费者对于服装的第一要求。对于运动服装而言，热湿舒适性是它的一项十分重要的指标，直接关系到穿

着者的运动表现和效率；而运动衣的洗净效果直接影响到了其耐细心以及运动员身上的气味等。

本项目首先国内外运动衣大品牌商进行市场调研，确定运动衣的材质、整理剂及整理技术，分析整理前后运动衣的吸湿性、透气性、柔软性、表面张力、zeta 电位等物理性指标变化。选取日常生活中常见的 2-3 种污渍，如皮脂等油性污渍和大汗腺分泌的汗渍等，按一定的方法制备污渍均匀分布的污布。在一定条件下的污布洗涤，研究其去污效果，分析吸湿排汗运动衣的净洗效果，并对如何提高运动衣的净洗效果进行重点研究。吸湿排汗纯棉单导面料制备路线如图 4 所示。

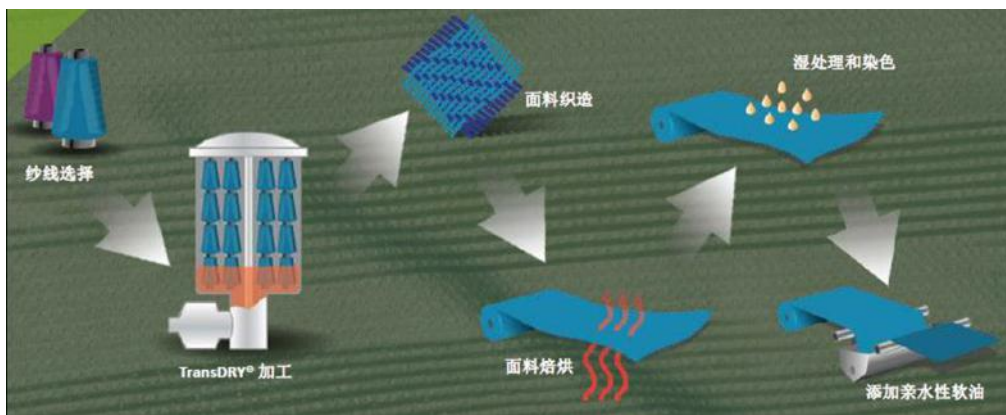


图 4 吸湿排汗纯棉单导面料制备路线

(2) 活性黑 5 染料的防串染技术及作用机理，梁帅童/王际平，蓝月亮集团，35 万。

以活性黑 5 作为活性染料的模型，研究防串色剂提升活性黑 5 防串染的机理机制,并提供防串色剂或给出防串色剂明确的结构特点；该防串色剂的作用对象具有可拓展性,即可满足活性黑 5 的防串染需求,也可满足其他常用活性染料(如:活性红 195 等)的防串染需求。

3. 非水介质染色新产品可追溯研究与纤维特性对其染色性能影响机制研究，王际平/裴刘军/张红娟，海宁绿宇纺织科技，100 万。

目前海宁绿宇已开发了较多的非水介质染色产品，并且逐渐被市场接受，为了对非水介质染色后的散纤、纱线或织物等纺织品进行鉴定，鉴别与传统水浴染色之间的差异，对由非水介质染色提供原材料制成的纺织服装产品进行有效的追溯，本项目着重研究非水介质染色后产品某种元素的变化，或借助同位素标记等



方法对非水介质染色产品进行有效的追溯；运用先进的分析测试手段，表征非水介质染色产品特性，并用于生产实践提供相关的技术服务。

另外，针对不同地区的棉纤维，不同规格的棉纤维（棉花、精梳棉、长绒棉），经过不同前处理后，研究其润湿性能的变化，进一步研究不同润湿性能棉纤维的成份变化，建立纤维成份与纤维润湿时间之间的关系。研究活性染料在非水介质染色体系中对不同润湿性能的棉纤维染色匀染性、扩散速率的影响，进一步指导非水介质染色工业化生产中前处理和介质的选择。

#### 4. 挂烫及平烫实验平台搭建及 4 类服装熨烫参数优化，梁帅童，横向，12.5 万。

熨烫产品一直是消费者家庭衣物护理过程中不可或缺一款设备。但是当前服装的熨烫产品面临着一些问题：（1）因消费者缺乏服装材质分类的专业知识，现行熨烫产品依纤维成分分类的标识体系与消费者手头的服装难以匹配；（2）材质相同的服装因厚薄不同、服装结构不同（例如羊毛西服与羊毛大衣，纯棉衬衫与棉大衣），所需的温度、湿度、压力等熨烫条件均有不同，现行熨烫模块仅按纤维成分来做分类，导致除皱率不高，熨烫效果不尽人意；（3）消费者担心高价值服装熨烫过程中的损伤等。

项目所设计的实验平台应实现自动运行，能够进行大衣等各种常见类型服装的熨烫，蒸汽熨烫的手柄和喷头的更换，实验平台还能够调整平烫压力及挂烫悬挂配重，为各类服装的熨烫测试和各种熨烫设备的评测与工艺研究提供了一个综合试验平台。

### 2019 年团队组建后发表的论文

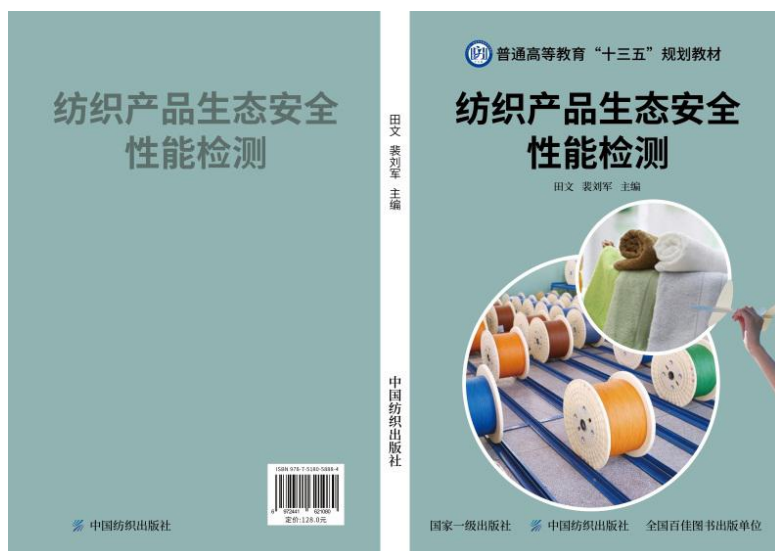
1. Jiping Wang, Wenqing Cheng, Yuanyuan Gao, Lei Zhu, LiuJun Pei\*, Mechanism of accelerant on disperse dyeing for PET Fiber in the silicone solvent dyeing system, *Polymers* 2019, 11, 520, DOI: 10.3390/polym11030520. (中科院 2 区, IF=3.164)
2. Pan Gu, Na Fan, Yexin Wang, Jiping Wang\*, Peter Müller-Buschbaum, Qi Zhong, Linear control of moisture permeability and anti-adhesion of bacteria in a broad temperature region realized by cross-linking thermoresponsive microgels onto cotton fabrics, *ACS Applied Materials & Interfaces* 2019, 11, 30269-30277. (中科院 1 区 Top, IF=8.456).

3. Liujun Pei\*, Yuni Luo, Xiaomin Gu, Huashu Dou, Jiping Wang\*, Diffusion mechanism of aqueous solutions and swelling of cellulosic fibers in silicone non-aqueous dyeing system, *Polymers* 2019, 11, 1030411, DOI: 10.3390/polym11030411. (中科院2区, IF=3.164).
4. Yajie Ding, Chong Zhang, Guoqiang Cai, Ke Xu, Jindan Wu\*, Jinhuan Zheng, Jiping Wang, A facile preparation of cotton fabric containing hybrid poly(sodium methacrylate)/silver nanoparticles for oil removal and water disinfection, *Textile Research Journal* 2019, 89, 5096-5107. (中科院4区, IF=1.613)
5. Yuni Luo, Liujun Pei\*, Hongjuan Zhang, Qi Zhong, Jiping Wang\*, Improvement the rubbing fastness of cotton fiber in indigo/silicon non-aqueous dyeing system. *Polymers* 2019, 11, 1111854. (中科院2区, IF=3.164)
6. Tao Chen\*, Shuo Zhang, Laiyu Hua, Zhenkai Xu, Lei Zhou, Jiping Wang\*, Triphenylphosphine-containing thermo-responsive copolymers: synthesis, characterization and catalysis application, *Macromolelcular Research* 2019, 27, 931-937.
7. Tao Chen\*, Qisheng Fang, Lei Zhou, Zhenkai Xu, Jiaqi Qiu, Maolin Wang, Jiping Wang\*, Comparative study of cross-linked and linear thermo-responsive carriers supported palladium nanoparticles in the reduction of 4-nitrophenol: Structure, catalytic activity and responsive catalysis property, *Reactive and Functional Polymers* 2019, 142, 104-111. (中科院2区, IF=3.074)
8. Tao Chen\*, Zhenkai Xu, Lei Zhou, Jiaqi Qiu, Maolin Wang, Jiping Wang\*, Highly efficient polymer-based nanoreactors for selective oxidation of alcohols in water, *Molecular Catalysis* 2019, 474, 110422. (中科院2区, IF=2.938)
9. Hongjuan Zhang, Jiping Wang\*, Kongliang Xie, Liujun Pei, Aiqin Hou\*, Synthesis of novel green reactive dyes and relationship between their structures and printing properties, *Dyes and Pigments* 2020, 174, 108079. (中科院2区, IF=4.018)
10. Liujun Pei, Juanjuan Liu, Xiaomin Gu, Jiping Wang\*, Adsorption kinetic and mechanism of reactive dye on cotton yarns with different wettability in siloxane non-aqueous medium, *Journal of The Textile Institute* 2019, 1696642, DOI: 10.1080/00405000.2019.1696642. (中科院4区, IF=1.063)

11. Omer Kamal Alebeid, Liu jun Pei, Wenlong Zhou, Jiping Wang\*, Sustainable wool fibers dyeing using henna extract in non-aqueous medium, *Environmental Chemistry Letters* 2020, 18, 489-494. (中科院2区, IF=4.617)
12. Yuni Luo, Liu jun Pei\*, Jiping Wang\*, Sustainable indigo dyeing and improvement of rubbing fastness of dyed cotton fiber using different fixing agents for obtaining ecofriendly cowboy products, *Journal of Cleaner Production* Journal of Cleaner Production 2020, 251, 119728, DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.119728. (中科院1区, IF=6.395)
13. Yuni Luo, Liu jun Pei\*, Xiaomin Gu, Jiping Wang\*, Sustainable indigo dyeing and fixation mechanism of wet rubbing fastness agent on cotton fiber in silicone non-aqueous dyeing system, *AATCC Journal of Research* (中科院4区, IF=0.740)
14. Yawei Huang, Liu jun Pei\*, Xiaomin, Jiping Wang, Study on the oxidation products of hemp seed oil and its application in cosmetics, *Tenside Surfactant Detergents* (中科院4区, IF=0.748)
15. Shuaitong Liang, Yuexin Cui, Hongjuan Zhang, Xuemei Ding, Jiping Wang\*, Experimental study and thermal diffusivity analysis on whiteness reduction of natural fiber fabric treated with superheated steam, *Journal of Natural Fibers* (中科院4区, IF=1.101)

## 著作

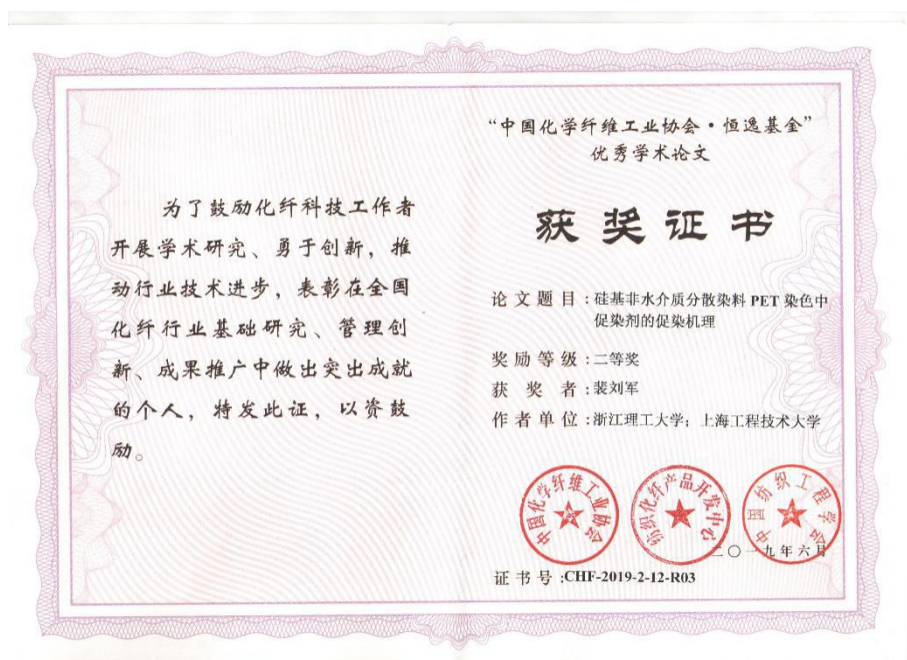
田文, 裴刘军。纺织产品生态安全新能检测, 中国纺织出版社, ISBN: 978-7-5180-5888-4.



## 专利

## 获奖证书

### 1. 硅基非水介质分散染料 PET 染色中促染剂的促染机理，二等奖



### 2. 硅基非水介质/靛蓝染色体系中棉纤维的固色效果和固色机理研究，三等奖

“中国化学纤维工业协会·恒逸基金”  
优秀学术论文

为了鼓励化纤科技工作者  
开展学术研究、勇于创新，推  
动行业技术进步，表彰在全国  
化纤行业基础研究、管理创  
新、成果推广中做出突出成就  
的个人，特发此证，以资鼓  
励。

## 获奖证书

论文题目：硅基非水介质/靛蓝染色体系中棉纤维  
的固色效果和固色机理研究

奖励等级：三等奖

获奖者：王际平

作者单位：上海工程技术大学



证书号：CHF-2019-3-10-R04