

全国首届
2010

印刷电子技术研讨会
Printed Electronics Symposium

简报



到会专家代表全体合影



中国科学院化学研究所
中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所

PRINTED
ELECTRONICS
SYMPOSIUM | PRINTED
ELECTRONICS
SYMPOSIUM

2010-07-13

印刷电子技术研讨会
Printed Electronics Symposium

中国科学院化学研究所
中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所

2010年7月13日，全国首届“印刷电子技术”研讨会在中科院苏州纳米所成功召开。此次研讨会由中科院化学所与苏州纳米所共同举办。来自国内大学、科研院所与企业的20余名专家到会，与会单位包括：中科院化学所，长春应化所，沈阳自动化所，华南理工大学，上海交大，北京大学，吉林大学，南京邮电大学，苏州大学，合肥工业大学，昆山海斯电子公司，上海富奇凡公司。此次研讨会是中国首次在印刷电子技术领域召开的研讨会。会议邀请美国斯坦福大学鲍哲南教授做了关于“有机柔性电子技术与电子皮肤(E-skin)”的精彩报告。在研讨会上做报告的还有中科院化学所刘云圻教授，中科院长春应化所韩艳春教授，华南理工大学彭俊彪教授，上

海交大郭小军教授，昆山海斯公司徐海生教授，苏州纳凯公司周明博士。他们分别介绍了本单位过去所做的与印刷电子技术相关的工作。中科院苏州纳米所印刷电子中心主任崔铮教授介绍了新成立的中科院苏州纳米所印刷电子技术研究中心。中科院苏州纳米所杨辉所长与刘佩华书记也出席了研讨会。

美国斯坦福大学
鲍哲南教授做精彩报告



美国斯坦福大学鲍哲南教授是国际上最早从事有机电子学研究的科学家之一，是世界上第一个用印刷技术制作出有机晶体管的科学家。在过去10多年中，鲍哲南教授一直致力于溶液化有机半导体材料与应用的研究。在此次研讨会上鲍哲南教授介绍了她的研究团队在“电子皮肤”方面的最新研究成果。所谓“电子皮肤”是将各种具有传感功能的电子器件制作在柔性材料表面，可以像人的皮肤一样通过接触外界环境感知周围的温度、压力、生物与化学物质等变化。例如，鲍哲南教授的研究团队研制的有机晶体管压力传感“皮肤”可以感知苍蝇落在表面的压力变化。



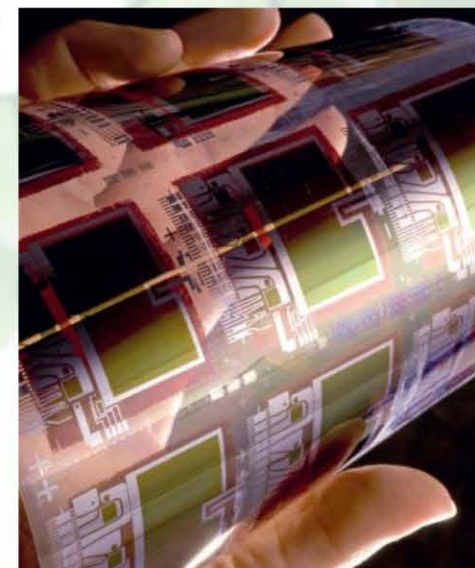
柔性基底上的印刷电极

国内在有机电子学方面的研究开展的也比较早，主要是在材料合成方面的研究。在研讨会上，中科院化学所的刘云圻教授、中科院长春应化所的韩艳春教授与华南理工大学的彭俊彪教授分别介绍了他们在有机电子学领域的研究工作。例如，中科院化学所利用溶液化有机电子材料开展分子电子器件的研究，华南理工大学已经利用溶液化高分子发光材料制作出小尺寸电视显示屏，中科院长春应化所是国内最早将喷墨打印技术用于有机电子器件制作的研究单位。但从总体上来看，中国过去在有机电子学领域的研究主要集中在有机发光与显示(OLED)方面，而完全忽视了对印刷电子技术的研究。与国内印刷电子技术研究形成强烈反差的是，国外的印刷电子技术在过去数年中发展非常迅速，已经开始从实验室向产业转化。在研讨会上，上海交大的郭小军教授介绍了他在英国Plastic Logic公司工作的经历，Plastic Logic公司是国际上首个将印刷技术用于电子书批量化制造的公司。苏州纳凯公司周明博士也介绍了他在过去两年中参加多个印刷与塑料电子技术国际会议与会展的体会。周明博士介绍说，欧洲的有机电子协会(Organic Electronics Association, 简称OE-A)已经在全世界有150多个会员(包括研究机构与企业)，而他的纳凯公司是唯一一个来自中国大陆的会员。纳凯公司目前主要提供用于有机发光的基础化学材料。中国真正专门从事印刷电子技术的企业可能只有昆山海斯电子公司一家。昆山海斯电子公司是“海归”徐海生教授创办的一家高科技企业，目前主要从事导电电子墨水的研制和生产，全印制RFID标签和天线的研发，以及喷墨打印设备的研制。徐海生教授在研讨会上介绍了他创办海斯公司的经历以及公司主要业务和研发领域。

印刷电子技术

印刷电子技术是基于印刷原理的电子制造技术。在过去的50年中，硅基半导体微电子技术占据了电子技术的绝对主导地位。但由于硅基集成电路制造技术的日益复杂和所需要的巨大投资，硅基集成电路的制造完全垄断在全世界少数几家大公司手中。因此，在过去10多年中对溶液化有机与无机半导体材料的研究开发，催生了用传统印刷技术制造各种电子器件的探索研究。印刷电子技术涵盖了有机电子，柔性电子与塑料电子等多个新技术领域。与硅基微电子技术形成强烈对比的是，印刷制作电子器件所需设备投资极低，而且印刷电子器件可以制作在任何衬底材料上，包括塑料薄膜或纤维布料等柔性材料上。尽管印刷制作的电子器件性能不如硅基微电子器件，但成本上的优势和柔性特点使印刷电子技术仍有硅基微电子器件所不能胜任的大量应用领域。

也许正是由于国内从事有机电子技术研究的主要是化学领域的专家和研究团队，对印刷加工技术与器件工艺的陌生造成国内对印刷电子技术的冷落。中科院苏州纳米所入选中组部第二批“千人计划”的崔铮教授希望能改变这种局面。他在研讨会上介绍了回国创立“印刷电子技术研究中心”的初衷。崔铮教授在英国工作20年，一直从事微纳米加工技术方面的研究，他希望以他的电子工程背景与经验，将“工程化”因素引入国内有机电子技术的研究。将印刷作为一种加工技术，与化学领域的专家联手，将国内印刷电子技术的研究与开发带动起来。在中组部“千人计划”启动经费支持下，以中科院苏州纳米所为平台，崔铮教授自2009年10月回国后筹备建立了国内首个印刷电子技术研究中心。目前中心已经有了一支由多学科人才组成的17人的研究团队，确立了“印刷电子材料合成”、“印刷电子工艺与设备”、“印刷晶体管技术与应用”、“印刷电子器件封装”等4个研究方向，建立了300平方米的实验室。在这次研讨会上，崔铮教授正式对外宣布印刷电子技术研究中心的成立(中心网页:www.perc-sinano.com)，并向与会专家介绍了中心的一些初步研究工作。



柔性基底上的印刷电子系统

专家报告之后，研讨会专门组织了自由讨论时间，专家们就“中国发展印刷电子技术的必要性”、“中国为什么忽略了印刷电子技术”，以及“中国如何发展印刷电子技术”等专题进行了讨论。与会专家一致认为，印刷电子技术是一项具有广阔应用前景的技术，是实现大面积、低成本与柔性化电子器件与系统的关键制造技术。以物联网所大量需要的RFID为例，依靠硅集成电路技术很难将每个RFID的成本降低到足以在超市中所有商品上应用的水平。中科院沈阳自动化研究所朱云龙教授特别提到国家在“十一五”期间试图大力发展RFID技术，但由于成本居高不下，最终无法大范围推广应用。而利用印刷电子技术则有可能实现低成本RFID技术。中国是个世界印刷大国，从事与印刷相关行业的企业达18万家，但却忽视了将印刷技术用于电子器件与系统制造这样一个应用与市场潜力巨大的领域。中国在印刷电子技术方面的研究开发远远落后于美国与欧洲，以及亚洲周边国家。欧洲美国的印刷电子技术已开始由实验室走向产业。参加印刷电子技术国际会议的公司企业逐年增加。韩国也自2009年开始将印刷电子技术作为国家优先发展的产业技术，由政府出资联合多家大学与企业共同开发。而中国在这一领域的科研资源的部署与科研力量的投入基本是空白。



与会专家认识到，印刷电子技术不是简单地将传统印刷技术移植到电子器件的制造，其中有大量的基础科学问题，包括材料、设备、工艺与设计方面的新问题需要研究。面对国外轰轰烈烈开展的印刷电子技术研究开发，国家如果不尽早部署该领域的科研方向与研究课题，取得自主知识产权，就会坐失良机，将未来巨大的应用市场拱手让给国外企业。此次研讨会第一次将国内在这一领域已经做过一些工作，以及对这一领域感兴趣和有一定基础的科研团队组织起来，希望以这个研讨会为契机和起点，大家同心协力，在国内广为宣传印刷电子技术，壮大科研队伍，加强基础科学问题的研究，建立相应的学术组织和定期召开印刷电子技术方面的学术会议，同时向国家科技决策部门建言献策，争取将印刷电子技术的研究开发纳入国家“十二五”规划，共同推动中国的印刷电子技术的基础研究与产业化。

(中科院苏州纳米所印刷电子技术中心供稿)