



## 硅材料国家重点实验室2015年学术委员会会议

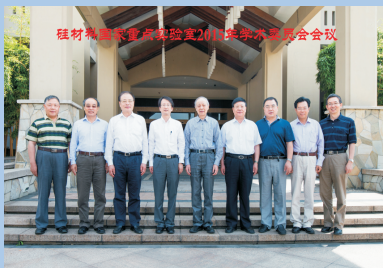
硅材料国家重点实验室第七届学术委员会第二次会议于2015年6月5号在杭州召开。

会议由学术委员会主任褚君浩院士主持。在会议正式开始前,全体与会成员首先表达了对去年末因病逝世的阙端麟先生的深切悼念,并缅怀了他为实验室发展作出的杰出贡献。阙端麟院士是硅材料国家重点实验室创始人,在他带领下,经过全体成员的共同努力,实验室不断壮大,多项重要成果得到了国际学术界的高度评价和广泛应用。

浙江大学吴朝晖校长代表学校参加了本次会议,他对各位专家的到来表示热烈欢迎,对他们一直以来给予硅材料国家重点实验室浙江大学的关心和支持表示衷心的感谢。作为依托单位,学校方面将一如既往地配套和物质条件上给予重点支持,为实验室的发展创造良好条件,推动实验室快速发展。

按照会议日程安排,在上午时间,实验室主任杨德仁教授作了关于2014年度的实验室工作报告;崔元靖副教授、赵毅教授、余倩研究员作了相关的学术进展报告;学术委员就工作报告和事关实验室发展的重大事项进行了充分交流与讨论,并形成若干决议。在下午的会议中,学术委员们评审了23项2015年的开放课题申请项目,最终确定12项与实验室研究方向相关的课题作为2015年的开放资助项目。

下午3点会议结束。



## 赵新兵教授课题组博士生获2015国际热电学会Goldsmid奖

浙江大学材料学院、硅材料国家重点实验室赵新兵教授课题组日前获国际热电学会来信通知,该课题组博士生胡利鹏经2015国际热电学会评奖专家委员会严格评审,获2015国际热电学会Goldsmid奖(2015 ITS Goldsmid Award)殊荣。Goldsmid奖设立于1999年,是国际热电学界研究生最高荣誉奖项。每年至多1个名额,迄今为止全球共有14个大奖得主,其选拔依据是根据热电领域研究生申请人近2年的主要学术成绩。胡利鹏同学此次在实力强劲的国际申请人中胜出,将于2015年6月下旬在德国德国累斯顿市召开的国际热电学会议

(International Conference on Thermoelectrics)上获颁证书及奖金。国际热电学会议是国际热电能源转化材料与器件研究领域最高级别的年度会议,今年由德国马普研究院固体化学物理研究所主办,将有600余人参加。

热电直接转换技术利用半导体材料的Seebeck效应和Peltier效应实现热能与电能直接相互转化,在半导体制冷、工业余热和汽车尾气废热发电等领域具有重要的应用。胡利鹏同学主要研究 $(\text{Bi, Sb})_2(\text{Te, Se})_3$ 热电材料的性能优化以及峰值温度调控。他采用热变形诱导的多尺度微观结构,大幅降低晶格热导率的同时保持了材料高功率因子,成功提高了合金的热电性能。他利用本征点缺陷工程,通过调控本征点缺陷的形成能以及类施主效应,同时优化了p型和n型合金的热电性能,拓展了 $(\text{Bi, Sb})_2(\text{Te, Se})_3$ 合金的应用温度范围。研究成果以第一作者先后发表在Adv. Energy Mater., Adv. Funct. Mater., NPG Asia Mater., J. Mater. Chem.以及Acta Mater.等高水平期刊上。导师赵新兵教授和朱铁军教授(硅材料国家重点实验室)。

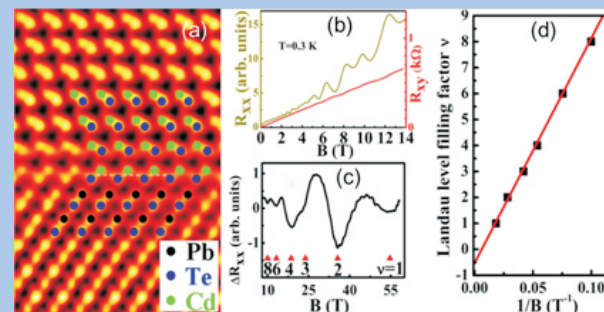
此外该课题组朱铁军教授博士生应婷君也获2015 ITS Graduate Student Travel Grant,她有关新型低温发电材料 $\text{MgAgSb}$ 化合物的研究成果,最近发表在国际著名期刊Chemistry of Materials (27, 909-913, 2015)上。朱铁军教授也应邀将在此次国际热电学会议上做特邀报告。

该课题组相关工作得到了国家科技部973计划,国家自然科学基金,教育部新世纪优秀人才,浙江大学硅材料国家重点实验室,以及浙江省电池新材料与应用技术重点实验室的资助。

半导体异质结界面二维电子气(2DEG)是一片发现新奇物理现象和发明新型电子器件的沃土,例如GaAs/AlGaAs异质界面2DEG的分数量子霍尔效应, HgTe/CdTe异质结的量子自旋霍尔效应,高亮度InGaN/AlGaIn异质结蓝光发光二极管和高电子迁移率场效应晶体管等都是半导体异质结的2DEG中发现或发明的。最近,浙江大学物理系、硅材料国家重点实验室吴惠楨研究小组与袁辉球研究小组、美国圣地亚国家实验室、美国北卡罗来纳州夏洛特分校、美国洛斯阿拉莫斯国家实验室合作在CdTe(II-VI族半导体)/PbTe(IV-VI族半导体)异质结极性界面2DEG的研究工作取得重要进展,该项成果已于2015年6月在Nano Letters上正式发表[DOI: 10.1021/acs.nanolett.5b01605]。论文第一作者为浙江大学物理系博士研究生张兵坡同学(指导老师为吴惠楨教授)。

由吴惠楨研究小组首次发现的CdTe/PbTe异质结极性界面2DEG不同于传统的半导体异质结,它由闪锌矿晶体结构的CdTe与岩盐矿晶体结构PbTe构成, CdTe/PbTe异质结在(111)极性界面独特的成键方式提供了一种独特的2DEG形成机制,它不需要掺杂。像差校正扫描透射电子显微镜表征表明这种新颖异质结具有单原子层陡峭界面,而且没有阳离子互扩散。低温、强磁场量子振荡实验揭示其具有 $\pi$ 贝里相位特征,表明该CdTe/PbTe(111)异质结极性界面处的2DEG具有狄拉克电子系统的性质,是拓扑晶体绝缘体中的一员。

由吴惠楨研究小组首次发现的CdTe/PbTe异质结极性界面2DEG不同于传统的半导体异质结,它由闪锌矿晶体结构的CdTe与岩盐矿晶体结构PbTe构成, CdTe/PbTe异质结在(111)极性界面独特的成键方式提供了一种独特的2DEG形成机制,它不需要掺杂。像差校正扫描透射电子显微镜表征表明这种新颖异质结具有单原子层陡峭界面,而且没有阳离子互扩散。低温、强磁场量子振荡实验揭示其具有 $\pi$ 贝里相位特征,表明该CdTe/PbTe(111)异质结极性界面处的2DEG具有狄拉克电子系统的性质,是拓扑晶体绝缘体中的一员。



(a) Aberration-corrected scanning transmission electron microscope (AC-STEM) image of a PbTe/CdTe heterojunction, showing the arrangement of atoms near the interface. (b) Quantum oscillations of magneto-resistance  $R_{xx}$  and Hall resistance  $R_{xy}$ . (c) Quantum oscillations of magneto-resistance  $R_{xx}$  with magnetic field up to 60 T. (d) Landau level fan diagram. The intercept at  $1/B = 0$  is  $-0.52 \pm 0.07$ .