

浦江沙龙申请书

沙龙主题 力-电-磁多场耦合信息功能材料基因组学

拟定日期 2016 年 9 月 14 日

拟定地点 东华大学松江校区

申 请 人 于 剑

所在单位 东华大学

联系电话/手机 13391343182

E - m a i l jyu@dhu.edu.cn

浦江沙龙办公室制

一、与主题相关的国内外有关背景情况

材料基因组计划(Materials Genome Initiative, 简称 MGI), 是 2011 年 6 月美国总统宣布启动的"先进制造业伙伴关系"的组成部分。MGI 是经过信息技术革命后, 美国充分认识到材料革新对技术进步和产业发展的重要作用, 在复兴制造业的战略背景下提出来的。2015 年, 市委市政府《关于加快建设具有全球影响力的科技创新中心的意见》把先进制造和材料基因组列为优先发展领域。《上海市科技创新“十三五”规划》也明确把材料基因组列为卓越创新战略方向。市科委在年内也启动了相关工作, 一方面以成立上海材料基因组工程研究院为抓手加强材料研究的基础设施建设、另一方面也率先启动了一些研究项目。2016 年, 科技部在首批启动的国家重点研发计划重点专项中也单列“材料基因工程关键技术及支撑平台”专项。

先进材料的物理化学特性可因不同的应用需要做相应调整, 可以在合成、生产和使用过程中改变。材料基因组技术贯穿了材料的“发现-研发-生产-应用”生命全周期, 包含高通量材料计算、高通量材料实验、材料数据库等三大要素平台的建立以及协同融合使用。以期通过理论模拟与计算完成材料的“按需设计”, 革新材料研发方法, 达到缩短材料研发-应用周期、降低成本的目标。催生新材料的发现、提高现有材料的技术成熟度等目标的达成, 需要材料工作者自觉、主动、熟练运用 MGI 倡导的“计算建模、实验工具、数据库”一体化研究方法。简单说, 材料基因组计划的目标是采用材料基因组方法有效解决“急需的新材料找不到、能找到的又做不出、做得出的又做不好”的问题, 提升材料工业以及上游的先进制造工业水平。

美国《材料基因组战略规划》公布了 9 大关键材料研究领域及其下的 63 个重点方向, 包括强关联材料、电子和光子材料、能源材料等对国家安全、国民健康福祉影响重大的功能材料。如强关联材料包括自旋电子材料、磁性材料、巨磁阻材料等; 电子和光子材料包括对各种物理信息的感知、传输、存储等材料; 能源材料包括对太阳光能、风与潮汐机械能、热能等能量转换与存储材料。在众多的候选材料中, 钙钛矿结构氧化物涵盖了这三大类功能材料, 可以通过材料的基因(原子种类、离子大小、电子构型、自旋组态)裁剪实现丰富的功能特性, 实现力-电-磁-光等多场耦合, 提升信息感知、传输、处理和存储等电子系统的性能和技术水平。进一步拓展人类对自然的感知处理能力, 夯实智慧城市、智慧地球的信息技术和先进制造技术的基础。

上海市委市政府规划的航空发动机与燃气轮机、大飞机、北斗导航、先进传感器及物联网、智能电网、智能汽车和新能源汽车、智能制造与机器人、深远海洋工程装备等科技创新重点领域的产品制造与使役过程都离不开对力、震动、温度、裂纹等信息的检(监)测及其反馈控制, 同时, 实时在线监测和反馈

控制的很多场合还面临着 200°C 以上的高温工作环境。力-电-磁多场耦合功能材料是这些应用场合中实现信息获取和反馈控制的不可或缺的材料。需要指出的是：科技部国家重点研发计划“材料基因工程关键技术及支撑平台”重点专项实施方案中包含了力-电-磁多场耦合功能材料，但 2016 年首批项目指南尚未启动该方向。

二、 举办本次沙龙的目的

材料基因组技术贯穿了材料的“发现-研发-生产-应用”生命全周期，在现有学科细分的背景下，需要不同学科之间的高效交流与交融，以达思想碰撞、学科交叉与融合，并培养多学科、交叉学科的复合人才。今借材料基因组计划的国际、国内东风，组织此次浦江沙龙。一来加强材料基因组方法与技术研究理念的宣传推广，加强材料、物理、化学、微电子学与固体电子学等不同学科之间的紧密交流，推动基于材料基因组研究方法和相关材料的协同创新；二来凝练关键科学问题、明确科学目标，以期在市科委创新行动计划、科技部国家重点研发计划“材料基因工程关键技术及支撑平台”重点专项等项目指南中增列项目建议。

上海地区在力-电-磁多场耦合功能材料方向积聚了一大批人才，在国内外皆具有很强的研究基础和独特优势，在某些方向、尤其是新材料方向具有自己的特色和先机。通过这次浦江沙龙，以达有效会聚、深度融合上海地区的相关研究力量，以期通过的科委支持，能够进一步吸引资源，加快该方向的发展。

三、 中心议题

钙钛矿结构氧化物中的力-电-磁多场耦合、新材料设计和器件应用。

四、 主题报告题目和报告人

江安全：铁性存储器发展现状和产业化前景

段纯刚：钙钛矿氧化物界面的磁电耦合和 Rashba 自旋调控

王根水：钙钛矿结构电介质材料相变增强功能效应的设计和器件应用

于 剑：钙钛矿结构压电、磁电多重铁性材料的基因组学设计与研究

五、 日程安排

上午 8:30-11:30 四个主题报告+3-4 个交流报告+15 分钟茶歇

中午 11:30-13:00 工作餐和校园参观

下午 13:15-15:20 圆桌讨论：材料基因组学的关键思想方法+铁性相调控的基因手段+新材料的应用突破点+项目建议指南+院士点评

下午 15:30 散会

拟邀请的科学家

序号	姓 名	职称	现从事专业	单位
1	褚君浩	研究员	材料物理与器件	中科院上海技术物理研究所/华东师范大学
2	李国荣	研究员	功能材料与器件	中科院上海硅酸盐研究所
3	董显林	研究员	功能材料与器件	中科院上海硅酸盐研究所
4	江 莞	教授	光学玻璃材料	东华大学
5	段纯刚	教授	材料物理	华东师范大学 (杰青、浦江、曙光)
6	江安全	教授	微电子学	复旦大学 (杰青、浦江、东方学者)
7	王根水	研究员	功能材料与器件	中科院上海硅酸盐研究所 (百人、启明星)
8	任 伟	教授	凝聚态物理和材料科学	上海大学 (东方学者，曙光学者，启明星)
9	程晋荣	教授	材料学	上海大学 (启明星、曙光学者)
10	孟祥建	研究员	红外材料与器件	中科院上海技术物理研究所
11	翟继卫	教授	材料学	同济大学 (浦江、新世纪)
12	王旭升	教授	材料学	同济大学 (浦江)
13	向红军	教授	凝聚态物理	复旦大学 (东方学者)
14	郭益平	研究员	材料学	上海交通大学(浦江)
15	童美松	教授	电磁场与微波技术	同济大学(浦江)
16	曾 涛	教授	压电材料与器件	上海电力学院(浦江)
17	杨延峰			市科委
18				
19				
20				