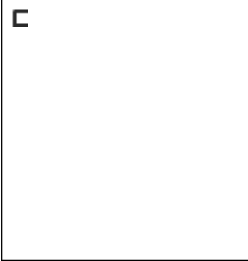


我的主页: 个人信息 科学研究 论文成果 荣誉奖励 科研团队 课程教学 招生信息 English

基本信息



陈磊 副研究员（副教授）、硕士生导师

博士学科: 机械工程
工作单位: 机械工程学院

联系方式

通信地址:
成都市二环路北一段111号
电子邮箱:
chenlei@swjtu.edu.cn
办公电话: 028-87634115
办公地点:
西南交通大学摩擦学研究所410-1

个人简介

陈磊, 副研究员(副教授), 硕士生导师;
2003.09 - 2007.07 昆明理工大学机械设计制造及其自动化 学士学位;
2007.08 - 2008.08 成都东盛包装有限责任公司 设备维护工程师;
2008.09 - 2013.12 西南交通大学机械设计及理论专业 博士学位;
2013.12 - 2018.01 西南交通大学机械设计及理论 讲师;
2016.11 - 2017.11 宾夕法尼亚州立大学 访问学者;
2018.01 - 至今 西南交通大学机械设计及理论 副研究员(副教授);

主要成果

- 1、在*Nature Communications* (IF: 12.353)、*P. Nat. Acad. Sci. USA* (IF: 9.76) 和 *J. Phys. Chem. C* (IF: 4.484) 等期刊发表论文40余篇, 其中SCI检索近39篇。所发表论文引用400余次 (Google Citations), H因子12; 申请国家发明专利13项, 已授权国家发明专利6项。
- 2、分别主持国家自然科学基金面上项目、青年基金项目、国防973计划课题子专题(项目经费150万)、四川省国际合作重点项目, 和国家地方联合工程实验室开发基金各1项; 参与1项国家自然科学基金项目杰出科学基金、2项面上项目, 以及1项国家纳米制造重大专项。
- 3、指导学生获得“第14届国际机构与机器科学联盟 (IFTOMM) 世界大会”最佳研究论文奖(每年5篇)和2017年中国机械工程学会摩擦学分会优秀论文奖; 协助指导学生获得“第21届材料磨损 (WOM) 国际会议最佳海报奖”(每年4篇)和“第13届中国机械工程学会摩擦学分会优秀论文奖”(每年2篇)。
- 4、担任*Tribology International*、*Wear*、*Computational Materials Science* 和 *Journal of the American Ceramic Society*等国际期刊评阅人。
- 5、在单晶硅极限加工精度方面取得重要突破, 实现了单层硅原子可控去除。相关成果被瑞典工程科学院院士Nicholas Spencer教授评价为“在晶圆表面实现了单原子层深度刻蚀的精准控制, 可对其他科学领域产生重大影响”。同时美国科学促进会 (AAAS)、德国期刊*MRS Bulletin*、美国化学学会 (ACS) 以及美国摩擦学者和润滑工程师协会 (STLE) 等在其官网上进行了专题报道。

https://www.eurekaalert.org/pub_releases/2018-04/ps-asm042618.php

<http://cen.acs.org/physical-chemistry/surface-chemistry/Mechanochemistry-etches-silicon-one-layer/96/i18>

http://www.stle.org/files/TLTArchives/2018/08_August/Cutting_Edge.aspx?WebsiteKey=a70334df-8659-42fd-a3bd-be406b5b83e5

<https://www.cambridge.org/core/journals/mrs-bulletin/news/sculpting-a-silicon-wafer-surface-one-atom-at-a-time>

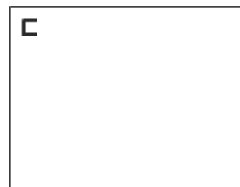
<https://www.newswise.com/articles/a-simple-method-etches-patterns-at-the-atomic-scale>

<https://www.mri.psu.edu/mri/news/simple-method-etches-patterns-atomic-scale>

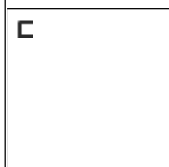
主要研究方向

1、超精密表面加工机理研究

(1) 新一代硅通孔三维互连技术为半导体芯片工艺突破5纳米线宽物理极限的限制提供了全新的途径。多针对大规模集成电路中硅通孔三维互连技术对异质材料表面超精密表面的需求, 开展多晶硅、单晶硅、非晶硅等异质材料的亚纳米级可控去除机理研究。



超精密表面抛光



抛光晶圆



集成电路多晶硅通孔及其表面一致抛光

关键科学问题: 在原子尺度实现异质材料的一致、可控去除。

(2) 氟化钙晶体基于其高透光率和高抗激光损伤阈值等优异的光学性能, 已成为目前极紫外光刻物镜系统中不可替代的透镜材料。针对IC关键制造装备——极紫外光刻系统对核心零部件物镜系统对表面精度和质量的苛刻要求, 开展氟化钙物镜材料的各向异性去除机理研究。



极紫外光刻系统核心物镜系统对超精密非球表面加工的需求

关键科学问题: 实现各向异性材料的一致、可控去除。

2、航空发动机叶片高温材料——镍基单晶合金各向异性疲劳磨损机理的跨尺度研究

作为航空发动机的核心零部件之一, 涡轮叶片的服役损伤直接影响发动机的可靠性, 其中疲劳磨损是叶片失效的主要原因之一。具有单晶结构的镍基高温合金叶片材料尽管排除了多晶材料晶间易断裂的问题, 但却由于其复杂的多元素组合和晶相结构, 使其微观组织和服役性能在原子尺度、微米量级乃至近毫米尺度呈现出显著的各向异性。因此, 镍基单晶合金的跨尺度各向异性疲劳磨损机理是亟待解决的关键科学问题。

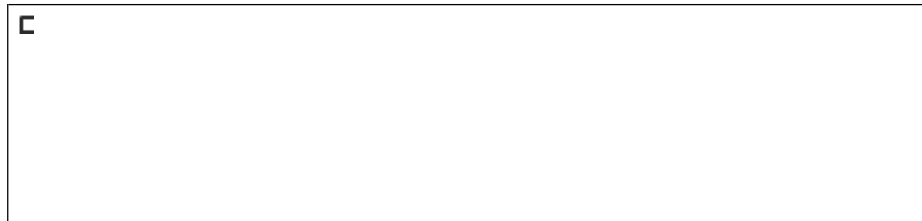


航空发动机 叶片工作温度 单晶叶片失效

关键科学问题: 构建镍基单晶合金各向异性疲劳磨损跨尺度模型。

3、二维材料微纳结构制造

半导体芯片的特征线宽以摩尔定律持续减小, 现硅基 IC 技术已趋近其物理极限, 因此寻找硅的替代材料并发展新的柔性纳米电子器件成为当前科学界和半导体产业界面临的当务之急。以石墨烯、二硫化钼等为代表的二维 (2D) 材料已在柔性屏幕、传感器和微纳电子等方面体现出巨大的应用前景。扫描探针加工技术由于精度高、成本低、加工过程无化学污染、可实时在线原位精准测量等特点受到学术界和产业界越来越多的关注。因此, 针对扫描探针技术在纳米结构和纳米器件的制造中具有广阔的应用前景, 开展基于扫描探针技术的二维材料纳米加工机理及应用研究。



2D材料应用 石墨烯1 nm晶体管 二硫化钼集成电路

关键科学问题: 揭示二维材料的摩擦化学去除机理, 提出微纳结构加工新方法。