



作者: 程洪莉 张行勇 来源: 中国科学报 发布时间: 2015/7/2 8:37:00 选择字号: 小 中 大

### 科学家破解氢致界面失效之谜

本报讯 (通讯员程洪莉 记者张行勇) 生活中常见的铝制品通常稳定耐用, 因为它的表面会自然形成一层致密而坚硬的氧化铝保护膜 (俗称“刚玉”)。但在含氢环境中, 铝制品表面常常会鼓出气泡, 最终导致氧化膜保护层脱落, 乃至材料失效。这一现象, 被称为“氢鼓泡”。而气泡密度足够大时, 氧化膜保护层便会脱落, 最终导致材料失效。尽管此前各国研究人员进行了大量研究, 但对其原子尺度的机理一直不甚明了。

西安交通大学金属材料强度国家重点实验室微纳尺度材料行为研究中心的科研人员破解了这一难题, 有助于人们找到防止氢致界面失效的方法, 提高材料在含氢环境中的服役寿命。此项成果发表在6月30日出版的《自然—材料》上。

科研人员发现, 原来, 对于“纤瘦”的氢原子而言, 刚玉中的原子间隙如此之大, 以至于它们可以在其中来去自如。氢原子的随性“游走”会破坏金属铝和刚玉之间“手拉手”的紧密联系, 从而使部分铝原子“重获自由”。这些铝原子也会在氧化物和金属铝的界面上自由运动, 并在金属铝的一侧形成很多微小的坑。随着坑的不断“长大”, 氢原子会有足够的空间重新结合形成氢分子并对氧化膜产生压力。当坑的直径大到某一临界尺寸时, 氧化膜就会被撑得发生塑性变形, 并向外鼓出, 形成气泡。

据了解, 此项研究中, 科研人员一改以往楔形的样品设计, 采用微纳尺度的金属铝圆柱体, 通过环境透射电子显微镜观察氢气氛围下金属和氧化界面的动态演化过程, 以令人信服的证据无可争辩地证明了氢致表面氧化物鼓泡的晶向依赖性。

该中心主任单智伟告诉记者: “这项发现对很多与氢有关的未解之谜都有重要的启示, 比如半导体芯片中的导线基底界面劣化等。”

《中国科学报》 (2015-07-02 第1版 要闻)

打印 发E-mail给:

以下评论只代表网友个人观点, 不代表科学网观点。

- 2015/7/3 20:17:56 xingqshi  
建议科学网在报道研究进展的时候附上论文地址的链接,
- 2015/7/2 23:06:29 ecqsun  
与氢致脆是否相关?
- 2015/7/2 13:00:42 cranexie  
建议科学网在报道研究进展的时候附上论文地址的链接,

目前已有3条评论

[查看所有评论](#)

需要登录后才能发表评论, 请点击 [「登录」](#)

**姑苏人才计划** 苏州  
创新团队最高奖励5千万

**江南大学**  
2018年海内外优秀人才招聘启事

- 相关新闻      相关论文
- 1 固液界面热运输机理及调控研究取得新进展
  - 2 专家解读西安“治霾神器”除霾乏力
  - 3 “杰青”单智伟: 回到“原点”显身手
  - 4 专家解读建筑防震: 可行但缺标准
  - 5 不端行为大爆发使日本学术界面临信誉危机
  - 6 碳纤维表界面改性研究获新成果
  - 7 第六届中国摩擦学国际会议在兰州举行
  - 8 材料间纳米薄层可显著降低界面能

图片新闻

[>>更多](#)

- 一周新闻排行      一周新闻评论排行
- 1 贺建奎最新回应: 坚信伦理将站在我们一边
  - 2 中科院学部关于免疫艾滋病基因编辑婴儿的声明
  - 3 2018北京市“杰青”出炉 资助经费三千万
  - 4 天河工程被指荒诞后, 相关单位三缄其口
  - 5 清华博士后万蕊雪获2018年度青年科学家奖
  - 6 违规录取两研究生, 武汉工程大学一院长被撤职
  - 7 南科大回应基因编辑婴儿: 校外开展, 不知情
  - 8 贺建奎: 已知有一个潜在脱靶, 还是选择植入胚胎
  - 9 贺建奎团队另一研究: 或涉四百个三原核人类胚胎
  - 10 世界首例基因编辑婴儿诞生 科学界强烈谴责
- [更多>>](#)

- 编辑部推荐博文
- 访谈进行中: 《研究生职业生涯规划》(不限时)
  - “登极取义”11: 从征服自然到知天知己
  - 科学探索无禁区, 技术运用有限界
  - 别小觑那些科学界的小人物
  - 对与生育相关的新技术要慎之又慎
  - 2018年有关癌症消息的补充
- [更多>>](#)

论坛推荐

- AP版数理物理学百科 3324页
- 物理学定律的特性 feynman
- 波恩的光学原理
- 弦论的发展史
- 时间与物理学
- 矩阵分析 霍恩 (Roger A. Horn) 著

[更多>>](#)

[关于我们](#) | [网站声明](#) | [服务条款](#) | [联系方式](#) | 中国科学报社 京ICP备07017567号-12 京公网安备110402500057号

Copyright © 2007-2018 中国科学报社 All Rights Reserved

地址: 北京市海淀区中关村南一条乙三号

电话: 010-62580783