

## 新闻动态

- [综合新闻](#)
- [科研动态](#)
- [学术活动](#)
- [媒体聚焦](#)
- [通知公告](#)

# 镁合金力学强度与耐蚀性协同提升研究取得重要突破

2021-08-12 | 文章来源：腐蚀基础与前沿研究部

【大】 【中】 【小】 【打印】 【关闭】

镁合金的密度是钢铁的1/4、铝合金的2/3，是最轻的金属结构材料，但低的绝对强度和耐蚀性极大限制了其实际工程应用。通常采用的剧烈塑性变形（SPD）方法对镁合金强度的大幅提升较为有效，可制备出超细晶超高强镁合金。然而，具有密排六方结构镁合金较差的冷变形能力，需在较高温度条件下进行SPD加工处理，极易造成晶粒长大，难以获得超细晶组织。更为严重的是，传统SPD制备的超细晶所形成非平衡晶界会显著降低镁合金的耐蚀性。此外，传统SPD制备的超细晶镁合金样品尺寸小，难以在工程中获得应用。早期研究表明，孪晶组织也可用于细化晶粒，提高强度，且孪晶界的能量低，不会对镁合金耐蚀性能造成显著影响。然而，镁合金中最易启动的拉伸孪晶界面在应力作用下易长大和合并。因此，高密度超细孪晶组织的制备是亟需解决的关键问题。

近日，金属所中科院核用材料与安全评价重点实验室许道奎研究员团队与南京工业大学信运昌教授课题组合合作在制备高强高耐蚀镁合金材料方面取得重要进展。他们采用多道次三向压缩技术制备孪晶组织，通过对压缩路径及道次应变的独特设计，利用12道次低应变和高应变循环交替压缩，在AZ80镁合金中成功地制备出平均片层厚度约为200 nm的高密度孪晶组织，使平均晶粒尺寸从初始材料的33 μm左右细化至300 nm，其抗拉强度高达469 MPa，是已报道该系列镁合金中强度最高的。利用高密度超细孪晶组织细化

晶粒，不仅避免了非平衡晶界对耐腐蚀性能的不利影响，而且改变了 $\beta$ - $Mg_{17}Al_{12}$ 相的形貌及分布。 $\beta$ - $Mg_{17}Al_{12}$ 析出相呈颗粒状，细小且均匀分布在镁基体中，显著抑制了局部腐蚀的发生，将腐蚀速率降低了一个数量级。该研究成果以“Evading strength-corrosion tradeoff in Mg alloys via dense ultrafine twins”为题发表在《自然·通讯》(Nature Communications)上。

[全文链接](#)

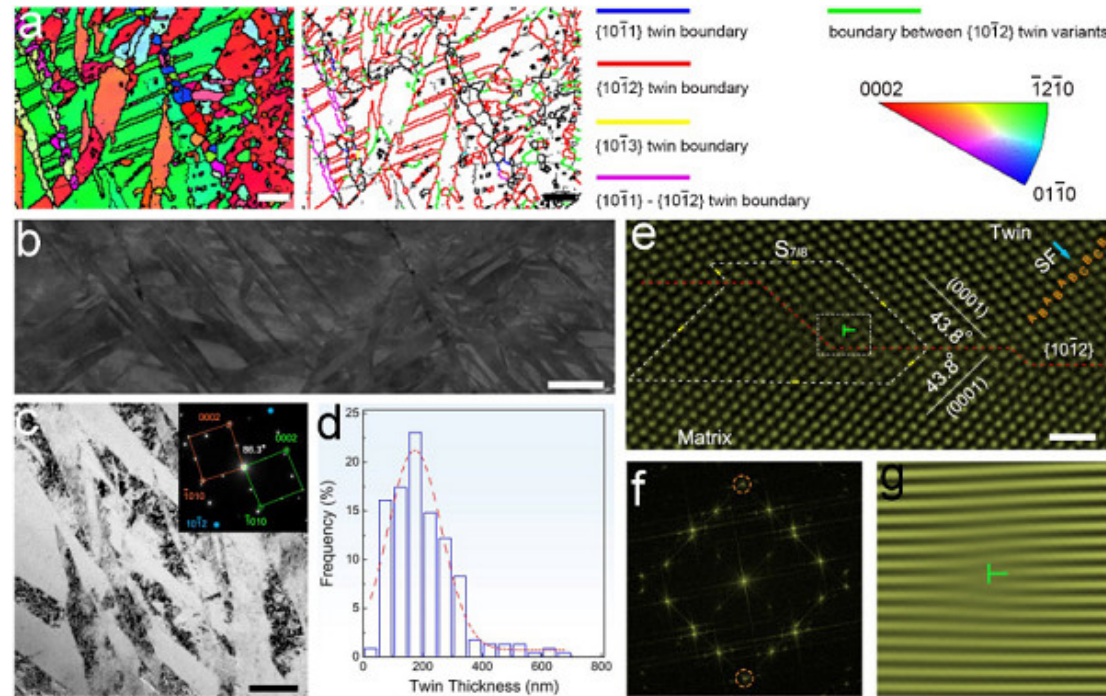


图1. 高密度孪晶组织的微观结构 (UFT-4样品)

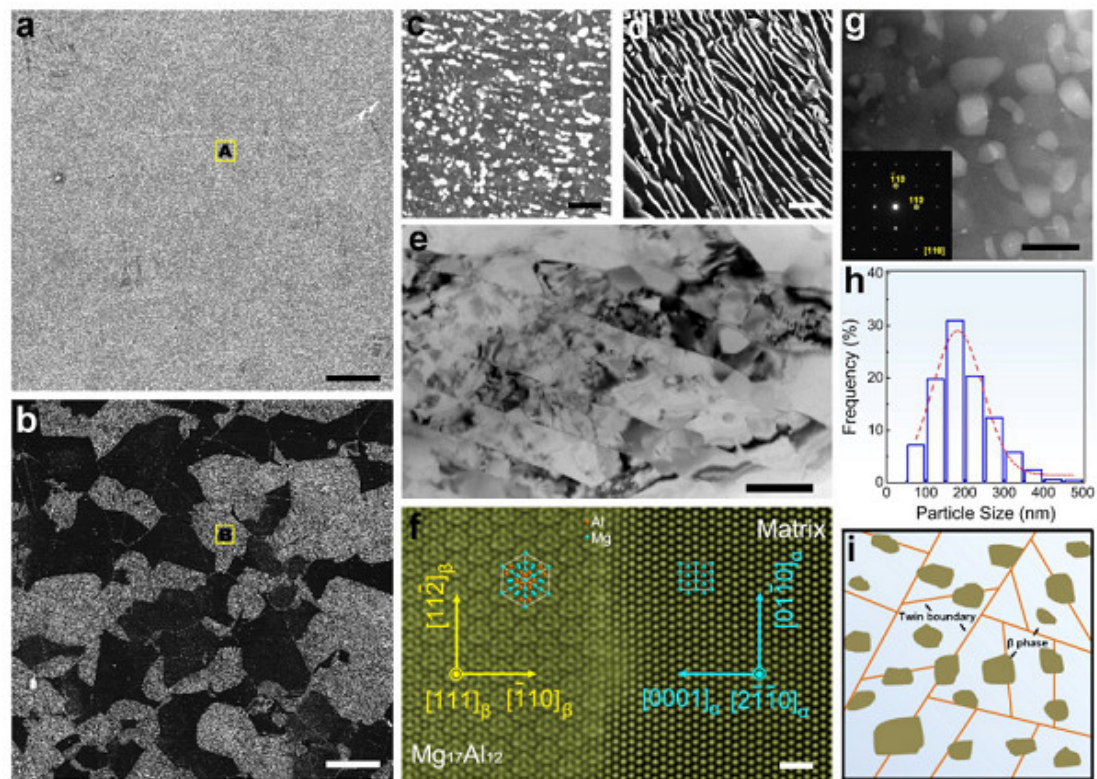


图2. 析出相的微观结构

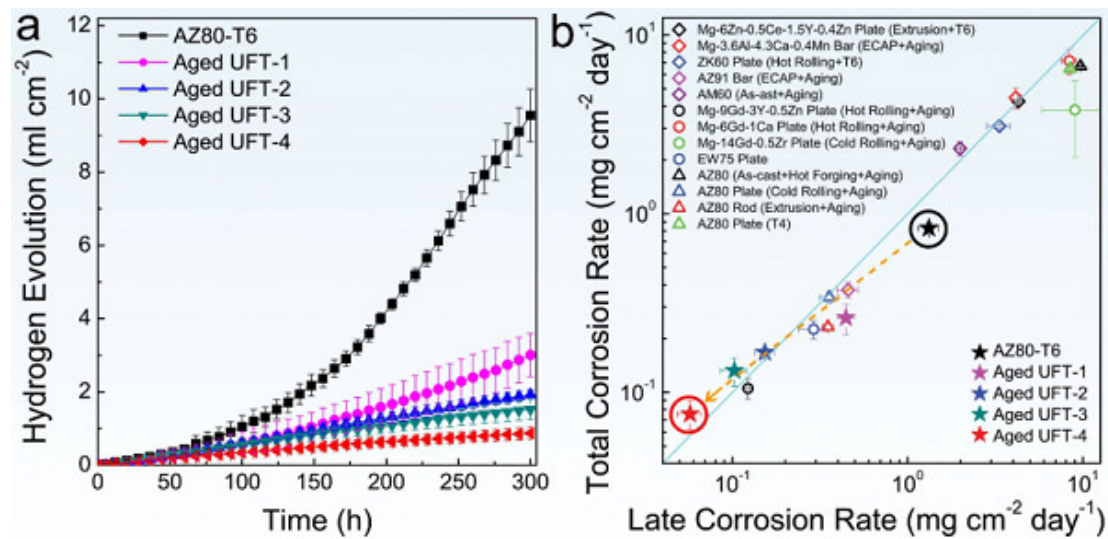


图3. 腐蚀速率

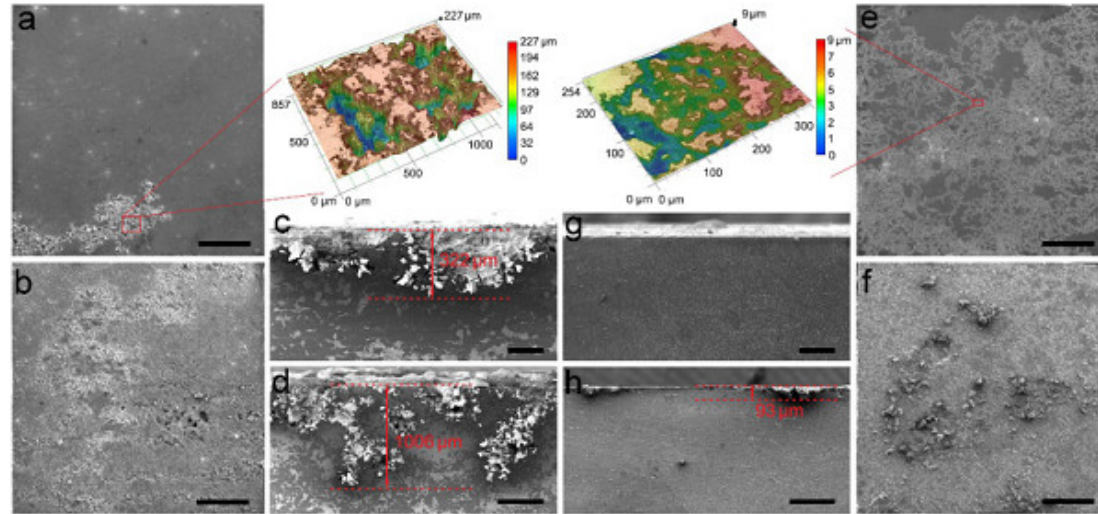


图4. 腐蚀形貌

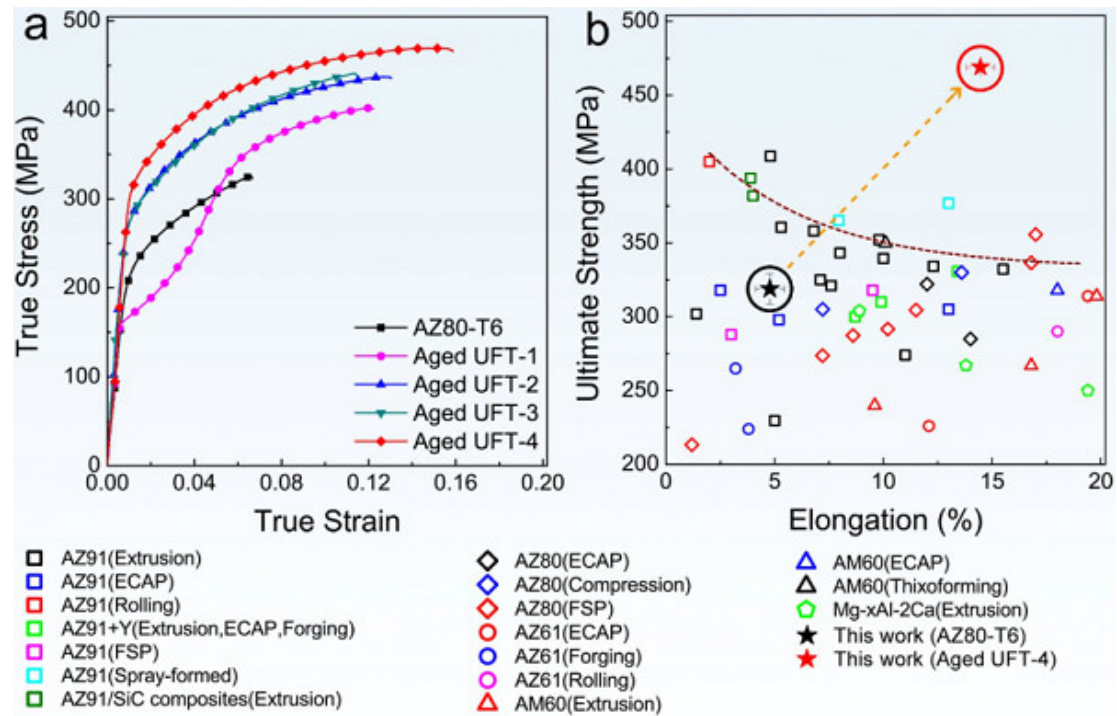


图5. 力学性能

---

» 文档附件

» 相关信息

[联系我们](#) | [友情链接](#)



地址：沈阳市沈河区文化路72号 邮编：110016  
管理员邮箱：office@imr.ac.cn  
中国科学院金属研究所 版权所有 辽ICP备05005387号-1



官方微博



官方微信