

---

# 金属所在镁合金力学强度与耐蚀性协同提升研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/15143.html>

**本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！**

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之一，而低的绝对强度和耐蚀性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，需要在较高温度条件下进行SPD加工处理，易造成晶粒长大，难以获得超细晶组织。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。以往研究表明，孪晶组织可用于细化晶粒，提高强度，且孪晶界的能量低，不会对镁合金耐腐蚀性能造成显著影响。然而，镁合金中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须解决的关键问题。

近日，中国科学院金属研究所核用材料与安全评价重点实验室研究员许道奎团队与南京工业大学教授信运昌课题组合作，在**高强高耐蚀镁合金材料研究**方面取得进展。科研人员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，是目前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，避免了非平衡晶界对耐腐蚀性能的不利影响，并改变了  $\beta$ - $Mg_{17}Al_{12}$ 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。

相关研究成果以Evading strength-corrosion tradeoff in Mg alloys via dense ultrafine twins为题，发表在《自然-通讯》上。

[论文链接](#)

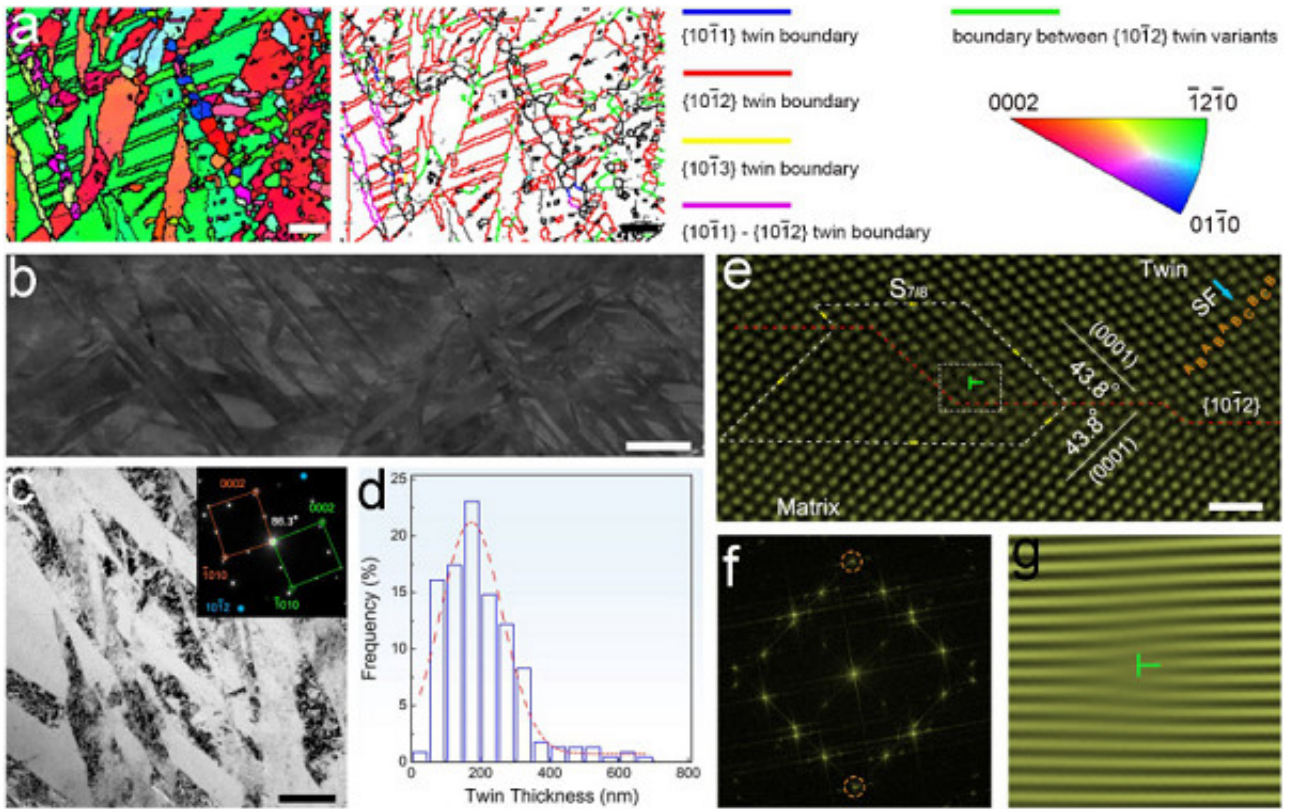


图1.高密度孪晶组织的微观结构（UFT-4样品）

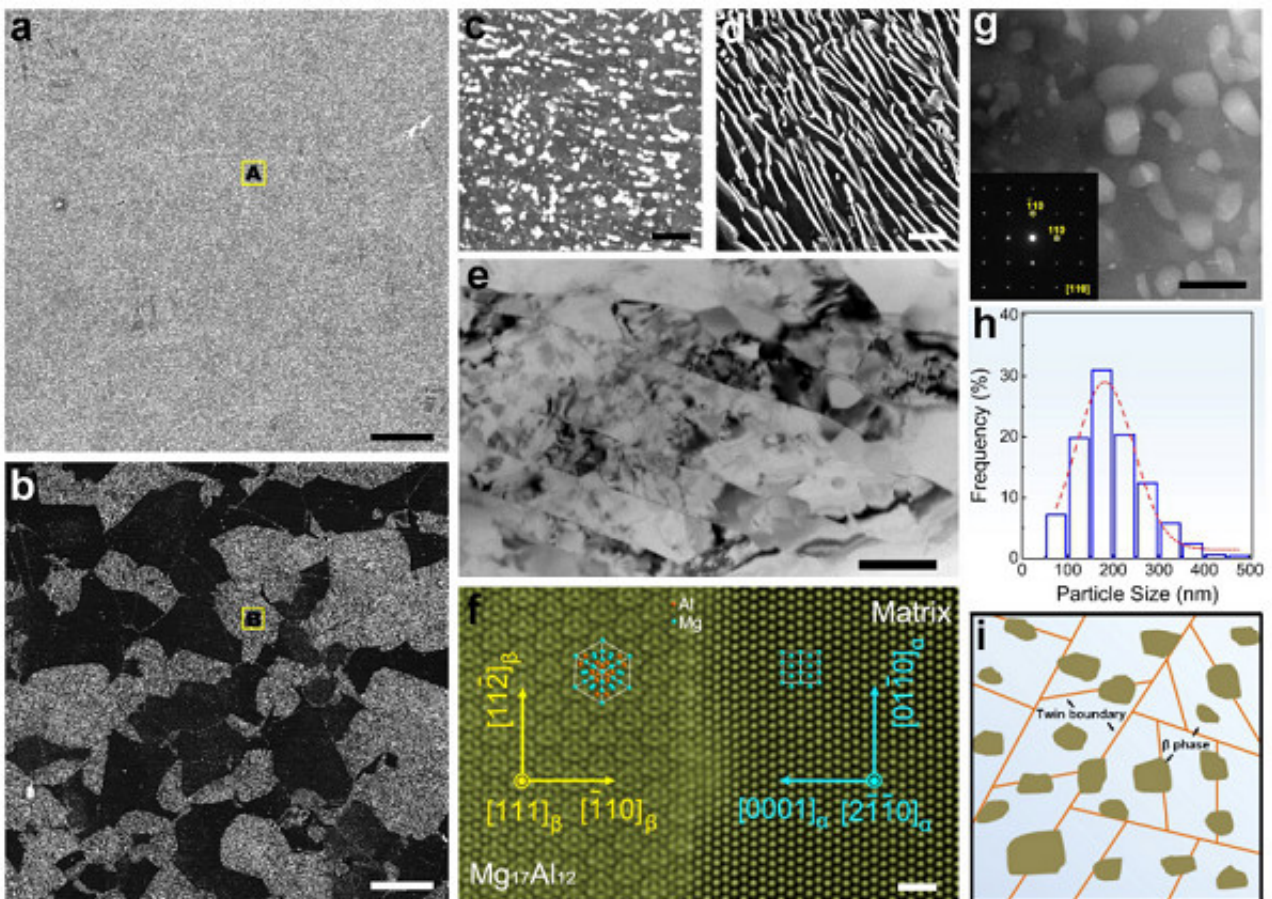


图2.析出相的微观结构

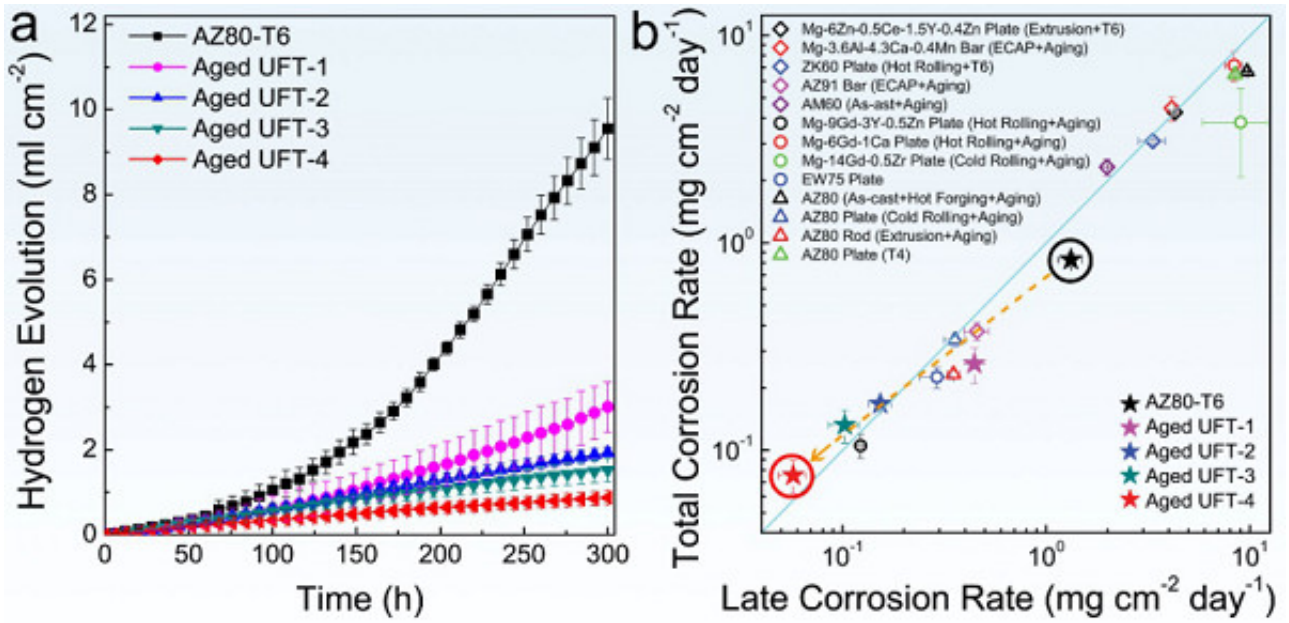


图3.腐蚀速率

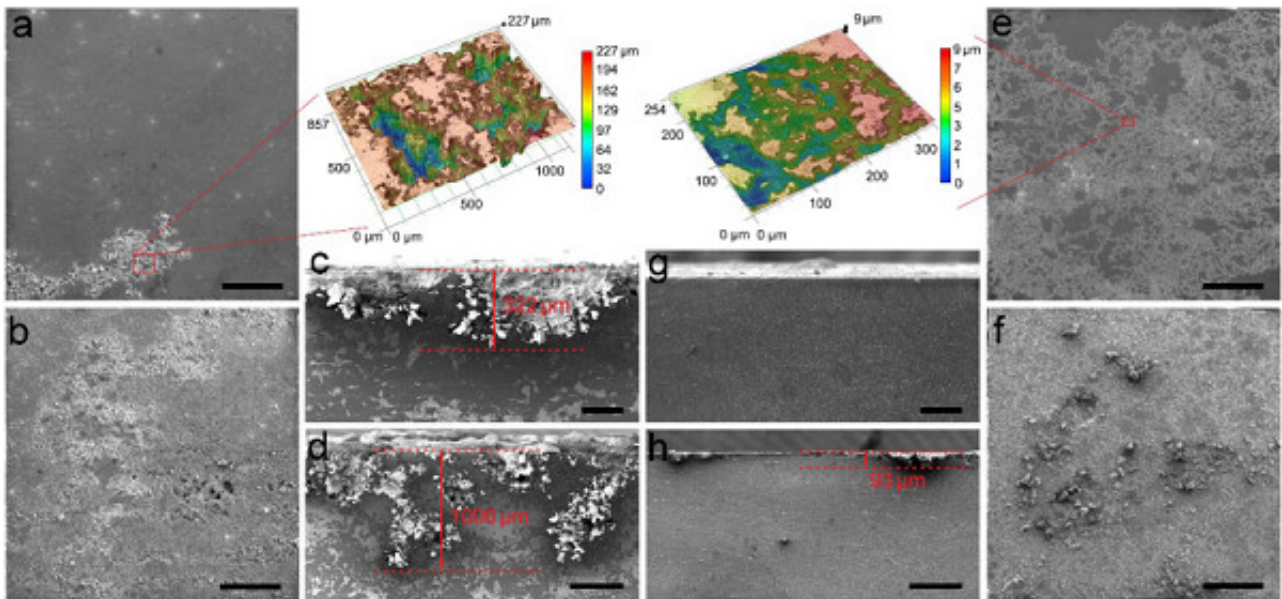


图4.腐蚀形貌

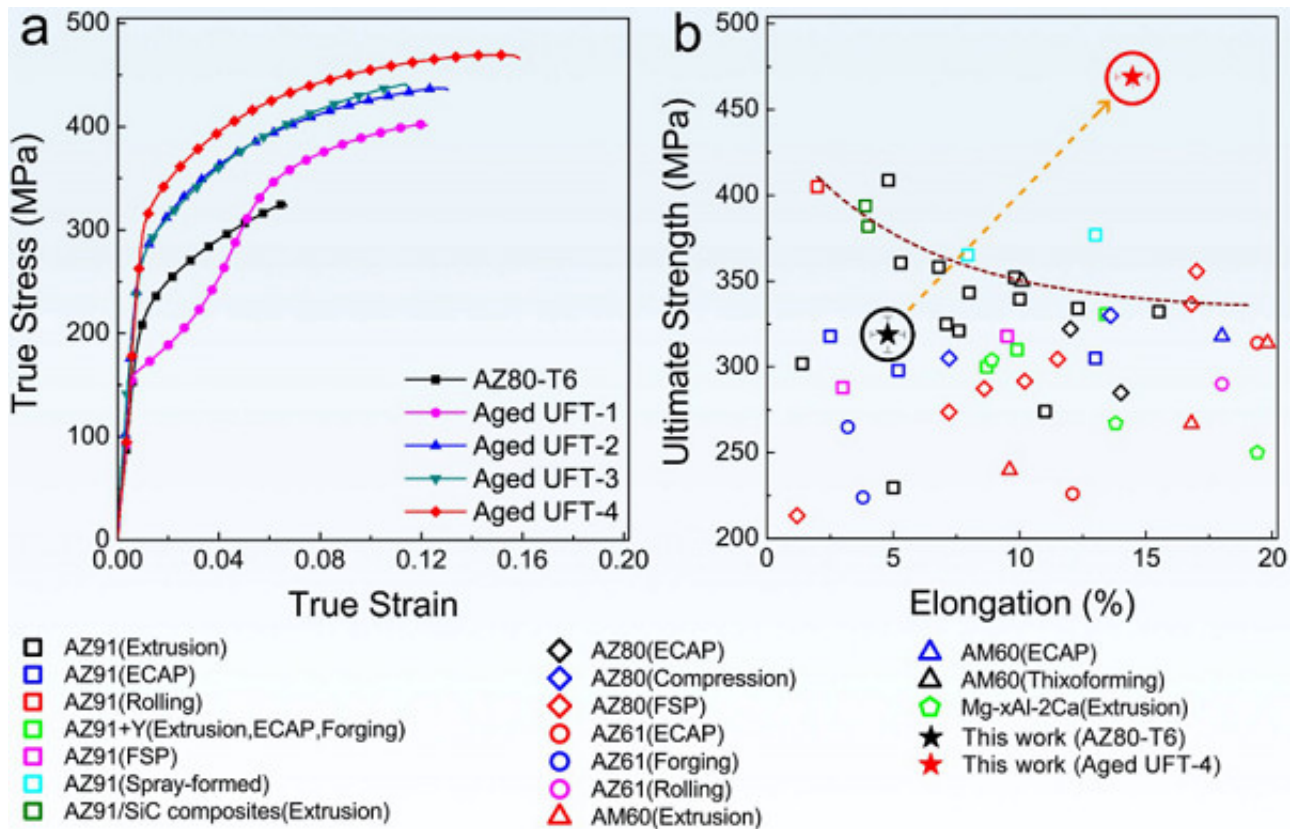


图5.力学性能

研究团队单位：金属研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发