

氮化钛涂层晶界涉氯腐蚀微观机理研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36854.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！

氮化钛涂层晶界涉氯腐蚀微观机理研究获进展

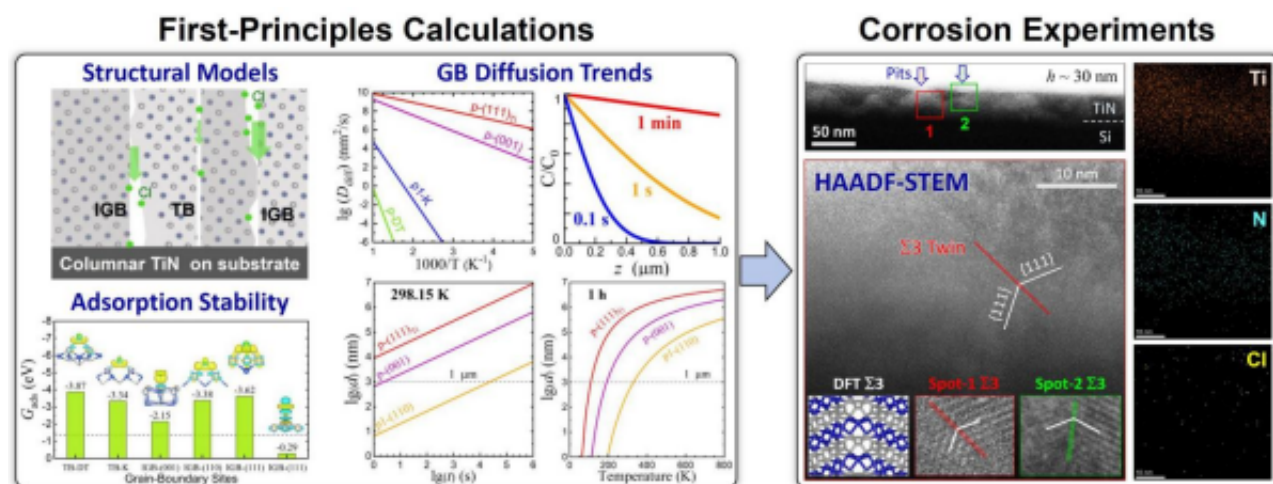
。氮化钛涂层具有优异的力学强度、化学稳定性和耐磨损性，在多个领域具有应用价值。但是，氯离子易沿各类晶界入侵，导致氮化钛涂层腐蚀加速甚至涂层结构失效。同时，氯离子在不同晶界上的稳定性和扩散规律尚不清晰，制约了涂层精准设计和可控制备技术发展。

近日，中国科学院宁波材料技术与工程研究所联合中国科学技术大学，探讨了氮化钛晶界的氯离子腐蚀问题。科研团队通过第一性原理计算，剖析了氮化钛涂层中多类型晶界（开放晶间界+紧致孪晶界）上氯离子的表面吸附和晶界扩散规律，及其对晶界氧化的依赖关系。理论计算揭示了腐蚀动力学速率背后决定性的“离子成键+晶格畸变”协同作用机理，并阐释了不同实验涂层上涉氯腐蚀速率差别达 10^8

倍的原因。团队进一步通过实验可控制备出包含高密度孪晶界的多晶纳米氮化钛涂层，结合腐蚀测试实验和微结构表征，证明了理论计算得到的表面吸附和晶界扩散规律，发现了纳米多晶涂层上“点蚀萌生+均匀腐蚀”的腐蚀失效机制，并在强酸条件下实现超高的抗腐蚀性。

这一研究构建了晶界涉氯腐蚀动力学规律，揭示了相关的原子尺度机理，为新型氮化钛基防护涂层研发提供了性能规律指导和科学依据。

相关研究成果发表在《材料学报》（*Acta Materialia*）上。研究工作得到国家自然科学基金和中国科学院战略性先导科技专项等的支持。



氮化钛涂层多种晶界上氯离子的吸附稳定性以及扩散规律的理论计算与实验验证

研究团队单位：宁波材料技术与工程研究所

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](https://www.iikx.com)转发