

## 宁波材料所在硬质防护涂层研究方面取得进展

文章来源：宁波材料技术与工程研究所

发布时间：2013-12-02

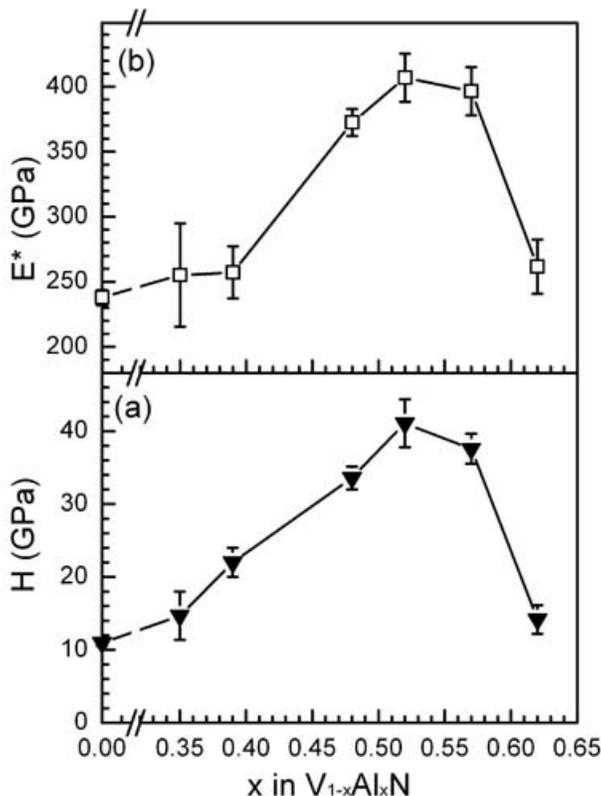
【字号：小 中 大】

以三元TiAlN为代表的TiN基刀具防护涂层，由于具有硬度高、抗氧化好、高温时效硬化等优点，一直是国内外刀具涂层的主流产品。但是，该类涂层在切削时，由于摩擦系数较大，导致切削力大、切削温度高，工件表面光洁度差，不利于难加工材料（如钛、镍合金等）的切削加工或是普通材料的干式切削。近年来，VN基涂层由于具有显著的中高温自润滑能力，被广泛地引入到多元氮化物涂层(TiAlVN、AlCrVN)及纳米叠层式涂层(TiAlN/VN)，获得了较好的切削效果。相较TiN基涂层，普通工艺制备的VN基涂层存在硬度偏低的缺点，不利于单独作为切削涂层。

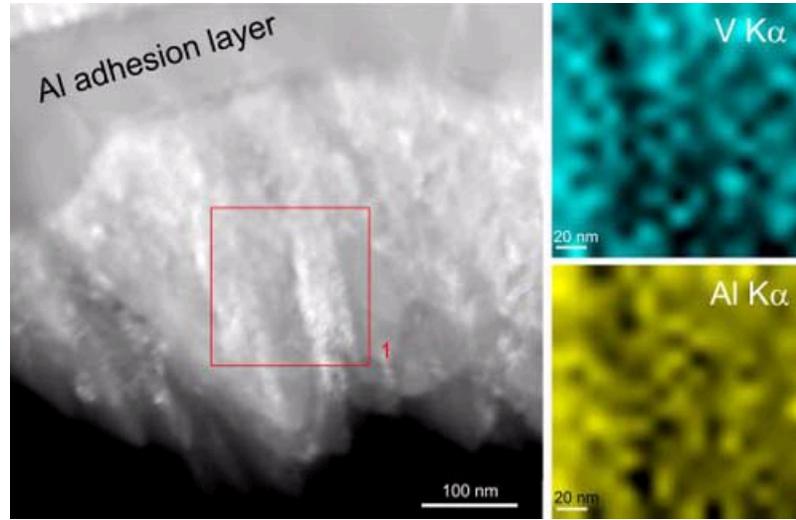
中科院宁波材料技术与工程研究所表面事业部科研人员，通过掺杂AlN来提高VN涂层的硬度。采用PVD技术，通过系统地优化涂层的制备工艺，制备了一系列VAlN涂层，并深入研究了AlN含量对VAlN涂层组织、化学键、硬度的影响。实验证实：获得的VAlN涂层硬度可达30 GPa以上，表现出与TiAlN相比拟的力学性能。结构分析进一步表明，在较低AlN含量时，AlN以固溶体形式存在；而当AlN达到一定含量时，涂层内部出现成分起伏，即出现交错的富AlN团簇与贫AlN团簇，该现象可能与三元VAlN固溶体的失稳分解（Spinodal decomposition）有关。

相关成果已在*Surf. Coat. Technol.*发表一篇学术论文*Microstructure, chemical states, and mechanical properties of magnetron co-sputtered V1-xAlxN coatings* (232 (2013) 311-318)。论文刊出后引起了国内外学者的广泛关注（在该期刊的Most Download区排名前二十位）。

相关成果已申请国家发明专利1项。



不同Al含量的 $V_{1-x}Al_xN$ 涂层硬度模量变化



$V_{0.38}Al_{0.62}N$ 涂层的STEM-EDX面扫图像

打印本页

关闭本页