

# 异质纳米薄膜界面扩散与反应研究

Study on Diffusion and Reaction at Interface of Multi-Nanometer Thin Films

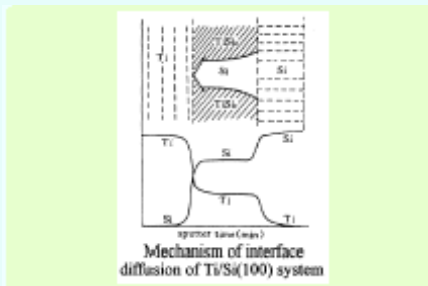
项目批准号: 59472024.29875013

清华大学 曹立礼

微电子工业中芯片和后封装、高密度存贮及读写磁头,现代平板显示器及各种光电和新能源器件,它们往往都以金属、半导体、陶瓷和高聚物制成复层纳米薄膜并最终形成器件。这些现代技术发展,面临一个共同的异质薄膜界面结构问题。界面物相、化学组成和电子结构将直接影响上述器件的性能、可靠性和寿命。这两项申请目标在于探索有关体系界面上的物化现象、表征其结构。所列研究内容和成果具有明确的工业应用背景和极高的理论价值。

## ● 主要研究成果

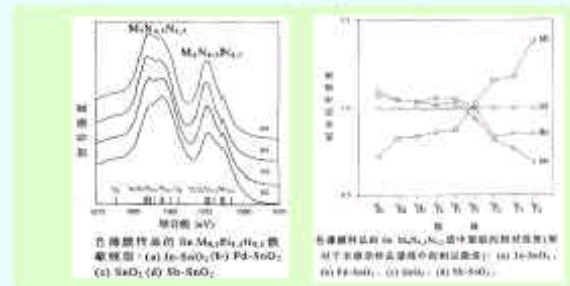
### Ti(40 nm)/Si(100)界面扩散反应动力学



据俄歇深度分析结果,解析有关物种在界面附近分布函数,获得界面TiSi<sub>2</sub>产物生成动力学方程,首次对该体系"既非成核反应,又非扩散控制"动力学特性做了定量表述。

in 真空科学与技术

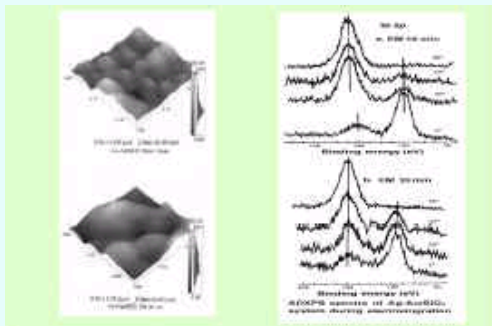
### Ti(40 nm)/Si(100)界面扩散反应动力学



利用Sn MNN Auger线形研究掺杂质对SnO<sub>2</sub>薄膜(20~30 nm)电子结构的影响,获得了掺杂Sn3d状态密度分布影响的定量结果。

in Thin Solid Films Sensors and Actuators B

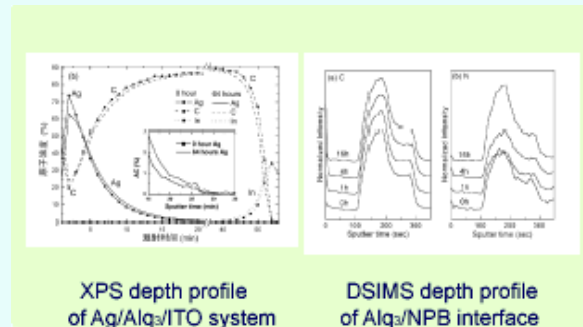
### Ag-Au(5~7 nm)/SiO<sub>2</sub>体系薄膜电迁移扩散模型



利用AFM+ADXPS技术首次发现Ag、Au在直流电场作用下不仅产生物质定向迁移,同时利用AFM+ADXPS技术首次发现Ag、Au在直流电场作用下不仅产生物质定向迁移,同时发生界面化学反应,元素Si偏析到Au、Ag纳米晶界面

in J. Mater. Sci. & J. Mater. Sci. Lett.

### 模型有机电致发光器件中界面结构表征研究



利用XPS和DSIMS研究ITO表面处理以及典型有机电致发光器件界面结构,观测到金属/有机、有机/ITO纳米复层薄膜界面扩散及化学反应,证明DSIMS表征Alq<sub>3</sub>/NPB有机界面结构的能力。

in Surface & Interface Analysis Applied Physics A