



高分子纳米复合材料界面研究取得新进展

发表日期：2010-01-22 作者：

随着纳米科技的发展，高分子纳米复合材料的研究方兴未艾。高分子纳米复合材料具备的特殊性能使其具有巨大的潜在应用前景。然而，高分子纳米复合材料的性能往往很大程度上取决于高分子与纳米粒子的界面作用。因此，高分子纳米复合材料界面的研究对设计和制备高分子纳米复合材料，以及提升复合材料性能具有重要的指导意义。

固体物理所纳米材料和技术应用发展研究中心（第六研究室）的部分科研人员一直从事高分子纳米复合材料的应用基础和应用开发研究工作，前不久在聚酯/二氧化硅纳米复合材料的界面表征和性能方面取得进展，相关成果发表在高分子领域重要期刊*Polymer*上

（2009, 50, 1251-1256）。最近，又在聚乙烯醇/二氧化硅纳米复合材料的界面设计及其引起的玻璃化转变方面取得新进展，相关内容发表在高分子领域顶级刊物之一*Macromolecules*上（2010, 43(2), 1076 - 1082）。

(<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ma901267s>)

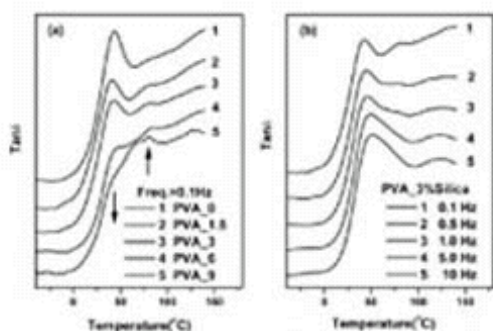


Figure 1. Real storage modulus curves of (a) the pure PVA and the PVA/Silica nanocomposites at 0.1 Hz; (b) the composite with 3wt% silica content at different frequency.

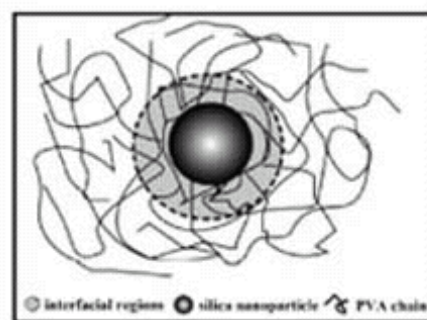


Figure 2. Two-layer schematic model of the PVA nanocomposite with silica nanoparticles (with PVA molecules spanning the two layers).

研究人员设计并通过原位聚合法制备出了聚乙烯醇/氧化硅纳米复合材料，通过DMA测试发现了聚乙烯醇本征玻璃化转变之后出现了一个新的松弛峰，并研究了新峰随频率的变化趋势。通过分析，新的松弛峰对应于界面区域聚乙烯醇分子的松弛，由此建立了该复合材料界面结构

模型。通过对该复合材料原始结晶度的变化，推导出了界面层厚度估算公式，并对界面层厚度进行了估算。该研究结果有助于了解高分子纳米复合材料的界面结构与性能的关系，对高性能纳米复合材料新产品的研究和开发具有重要指导意义。

关闭窗口