兰州化物所成功研制陶瓷太阳能吸热膜制备技术

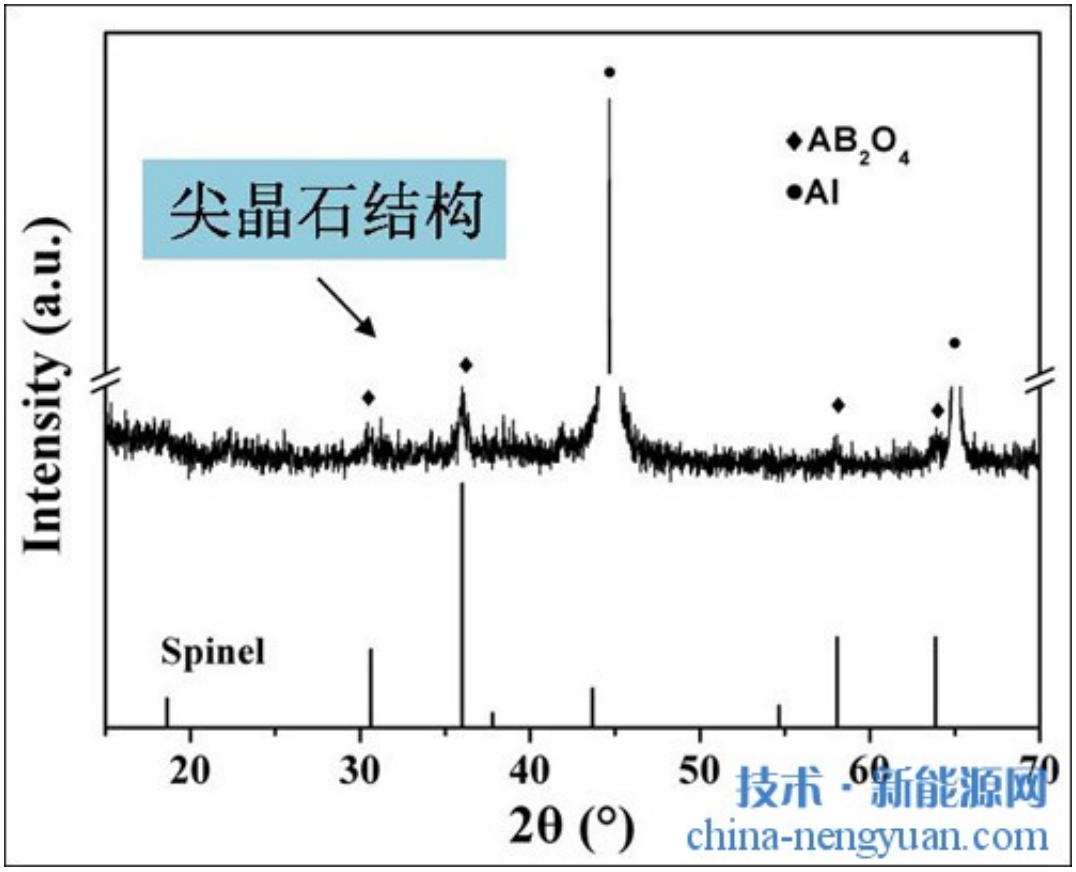

图1 尖晶石型陶瓷吸热涂层的XRD图

图2 陶瓷太阳能黑色涂层 (as=0.94±0.02, eT=0.05±0.03)

图3 陶瓷太阳能深蓝色涂层 (as=0.95±0.02, eT=0.05±0.03)

太阳能光热利用需要通过太阳能集热器来实现，随着太阳能建筑一体化和太阳能光热工业化应用技术的发展，太阳能平板集热器的使用量正在不断增加。

据有关报道，目前国内太阳能平板集热器的年产能已超过3880万平米。太阳能吸热膜（涂层）是集热器的核心部件。然而，目前制备太阳能吸热膜（涂层）的主要方法，包括涂料涂覆法、电镀法、溶胶-凝胶法、磁控溅射法等，均存在一定缺陷，如污染环境、应用范围窄、工艺条件苛刻、生产成本高和耐候性较差等。

因此，发展绿色技术，生产高性能、低成本的太阳能吸热膜，成为平板集热器领域急需解决的技术瓶颈。

中国科学院兰州化学物理研究所研究人员经过多年研究，采用两种以上半导体尖晶石型过渡金属氧化物，通过溶胶凝胶法将溶胶液浸涂或辊涂在金属基材上，在催化作用下快速烧结，成功制备出具有明显尖晶石结构（图1）的耐高温陶瓷纳米吸热膜，实现了理论和工艺技术上的重大突破。

尖晶石型陶瓷吸热膜的晶化温度降低至460°C左右、晶化时间缩短到10分钟以内，使得工业化制备尖晶石型陶瓷太阳能吸热膜成为可能。然后在吸热膜上加覆一层干涉型纳米减反射层，其太阳能吸收率可达0.95、发射比达0.05，与目前流行的德国磁控溅射太阳能吸热膜一致。

而且，吸热膜耐高温（>1000°C），抗氧化性和耐候性也更好。由于陶瓷吸热膜厚度控制在200纳米以下，因此，可以有效地消除金属基底与陶瓷膜之间的应力变化，使其与金属基底结合牢固。相对于磁控溅射镀膜技术来说，其制备条件更加温和，无需高真空苛刻条件，装备与生产成本低，色彩变化丰富，有着良好的市场发展前景。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/64116.html