



2008年4月1日



研究进展



“车95井催化曝气脱硫工艺技术研究与应”项目通过验收



芯源公司匀胶显影系列产品通过新产品投产鉴定



中科院-NEDO-产综研燃料电池和氢技术领域研讨会在大化所举行



2007年微生物分子生态学技术高级研讨班在沈举行

研究进展

金属所纳米成果被列入中国十大科技进展新闻

发布时间：2004-1-15

金属所纳米成果被列入中国十大科技进展新闻

1月12日，从2003中国/世界十大科技进展新闻发布会上获悉，“我国金属材料表面纳米化技术和全同金属纳米团簇研究取得突破性进展”被评为2003年中国十大科技进展新闻之一。

其中，由中国科学院金属研究所沈阳材料科学国家(联合)实验室卢柯院士领导的研究组，利用金属材料的表面纳米化技术在解决金属材料表面氮化这一重大技术难题上取得的突破性进展，发表在2003年1月31日出版的《科学》(《Science》)周刊上。

表面氮化是工业中一种广泛应用的材料表面处理技术，在表面氮化过程中材料或钢铁的表面氮化处理往往需要在高温下(高于500oC)进行，处理时间较长(部件的表面形成一层硬质氮化物，以提高表面使役行为，如耐磨性、耐蚀性等。长达数十小时)，不仅耗能，更重要的是许多材料和工件在如此高温下长时间退火后会丧失其基体性能或出现变形，因此表面氮化技术的应用受到很大限制。大幅度降低氮化温度是长期以来表面氮化技术应用中所必须解决的重要技术“瓶颈”。

由卢柯院士领导的研究小组与法国合作者吕坚教授共同提出的新技术，是对金属材料表面进行机械变形处理，通过严重塑性变形使其表面层组织细化至纳米量级，即在块体金属表面获得一层(通常几十微米厚)纳米晶组织。这也是国际纳米材料研究领域的一个新的前沿方向，在多种金属和工程合金中得以应用。表面纳米化技术不但可以大幅度提高块体材料的表面性能(如表面强硬度、耐磨性、抗疲劳性能等)，而且表面层的纳米组织可以显著提高其化学反应活性，使表面化学处理温度下降。他们对纯铁进行表面纳米化处理，在几十微米厚的表面层中获得纳米晶组织。然后利用常规气体氮化处理在300oC保温9小时后成功地实现了表面氮化，获得10微米厚的氮化物层，而未经处理的纯铁在同样条件下几乎无氮化物形成。性能测试结果表明在300oC下形成的表面氮化层具有很高的硬度、耐磨性和耐腐蚀性。这一结果证明铁的表面氮化温度可以利用表面纳米化技术而大幅度下降，从而使表面氮化技术的适用面(材料和工件种类)大大拓宽。同时也说明通过表面纳米化技术可以实现材料表面结构选择性化学反应。这一成果再次显示纳米技术对传统产业技术的升级改造具有重要的推动作用。