



中美研究揭示液态隐身衣并非遥不可及

文章来源: 科学时报 记者 黄辛

发布时间: 2010-02-03

【字号: 小 中 大】

自2006年起,哈利·波特的“隐身衣”就不再仅仅是电影中演绎的神话了。2006年, Leonhardt和Pendry等人在美国《科学》杂志上分别独立提出实现“隐身衣”的物理机理,这类“隐身衣”可以使光绕过物体,从而使物体看起来似乎不存在,即实现了“隐身”。

2009年12月30日,国际学术期刊《物理评论快报》接收了复旦大学物理系和表面物理国家重点实验室教授黄吉平及其合作者完成的一篇关于铁磁流体中光学负折射现象的论文,该论文中报道的体系及其独特的物理现象使得设计新颖的液态“隐身衣”成为可能。这篇论文在国际上受到广泛关注:1月8日,国际学术期刊《新科学家》(*New Scientist*)以《如何制备液态隐身衣》为题对此项工作进行了详细报道;1月14日,另一国际学术期刊《科学新闻》也为这项成果撰写了专题报道,题目是《液体光弯曲器——液体中纳米颗粒可以用于隐藏物体》。

这项工作主要是在中国国家自然科学基金的资助下,由黄吉平领衔的国际团队,历时两年合作完成。

据介绍,在外加直流磁场作用下,黄吉平及其合作者运用有限元数值模拟方法在铁磁流体中首次揭示了光学负折射现象。该铁磁流体是由四氧化三铁颗粒外面包裹银壳层分散在水中形成。在不加外磁场的情况下,复合颗粒均匀分散在水中。在外加直流磁场的情况下,颗粒会聚集成链或柱状结构。链/柱的长短依赖于外磁场的大小。他们揭示的全角宽频光学负折射来源于磁场诱导的链/柱状结构,即场感应各向异性微结构。他们分别用有效媒质理论和有限元数值模拟方法研究了铁磁流体体系的光学负折射现象,两者结果一致。

黄吉平等人在论文中首次提出“软光学特异介质”的新物理概念。该概念的提出,使得人们多了一个自由度来调控体系的结构,即通过调节外场来改变体系的结构,以期实时获得材料对电磁波的不同响应。设计宽频可见光波段的“隐身衣”是这类新颖的软光学特异介质的一个直接的潜在应用。

黄吉平告诉记者:“尽管我们的理论结果为新颖的液体‘隐身衣’的实现提供了一个比较可行的途径,但是,离‘隐身衣’的真正实现还非常遥远,不过,这个距离并非遥不可及!要使‘隐身衣’成为现实,首当其冲需要解决的问题有两个:第一个,我们研究过程中使用的是偏振光,实际应用时需要使用自然光;第二个,金属的光吸收通常都太强烈,这类吸收的存在对制备具有完美隐身效果的‘隐身衣’非常不利。”

打印本页

关闭本页