



2008年4月1日



首页 | 分院简介 | 机构设置 | 新闻中心 | 院地合作 | 科研成果 | 院士风采 | 基层党建 | 人事监审 | English

设为首页 | 加入收藏 | 联系我们

科教新闻



沈阳分院召开2008年院地合作委员会工作会议



中科院东北振兴科技行动计划项目顺利通过阶段检查



路甬祥会见辽宁省委书记张文岳



沈阳市委书记曾维视察沈阳芯源公司和沈阳新松公司

科教新闻

科研人员证实金属表面存在新型电子波（中国科技信息）

发布时间：2007-7-11

美国新罕布什尔大学物理学家进行的新研究表明，在金属表面存在一种新型电子波，即声表面等离子振子（acoustic surface plasmon），它有望加深人们对金属表面化学反应的基本理解，并对纳米光学以及高温超导体技术的发展产生重要影响。领导该研究的是美国新罕布什尔大学（UNH）的物理学家博格丹·迪阿库纳斯鸠和卡尔斯坦·波尔。他们的研究成果发表在7月5日出版的《自然》杂志上。

作为美新罕布什尔大学物理系冷凝物质研究小组的一名博士后研究人员，迪阿库纳斯鸠称：“将石子投入湖中，水波会迅速朝各个方向传播开去，而当铜、铁、铍和其他金属表面的电子被诸如光线等因素扰动时，也会产生类似的波动。”

一直以来，科学家对声表面等离子振子的预言只停留于理论层面。但想通过实验对这种电子波的存在进行证实是相当困难的。波尔称：“仅在一年前，还有一个研究小组曾得出这样的结论，他们认为这些波动并不存在。这些研究人员没能发现声表面等离子振子的原因可能是由于这种实验需要极高的精度和极大的耐心。例如，如果金属表面没有作好充分准备或检测器不能达到足够的精确度的话，多少的尝试都将会无功而返。”

在新的实验中，科学家利用高精度电子枪向准备好的特殊铍晶体表面打出慢电子，当这些电子从金属表面的“电子湖”反射回来时，研究人员发现，其中的一些电子失去了大量的能量，这与声等离子波激发的预言是相吻合的。通过置于超高真空室中的检测器，并结合铍金属的取样，科学家能够对这些能量的损失进行测量。结果证实，尽管这些能量损失很小，但极佳地符合了声表面等离子振子的理论预言。

有关金属表面的研究对于新工业催化剂的发展以及工厂和汽车排放物的清除是至关重要的。由于这种新的等离子振子很有可能在金属表面的化学反应中扮演着一种角色，因此，理论研究和实验研究都不得将其作为一种将来的新现象来考虑。此外，当这种新的等离子振子能够从非常小的纳米部件衍射出来的光直接激发时，那它在纳米显微镜以及光信号处理领域的应用将具有非常光明的前景。研究人员预测，根据能量损失的情况来看，新的电子波仅能传播几纳米的距离，并且在未被制造出来后的几飞秒（十亿分之一秒的百万分之一）内消失。因此，他们只能在原子标度上见证这种非常迅速的化学过程。

该研究的另一项潜在的应用意义在于可以利用这种电子波在纳米大小的通道内将光信号传送几微米，这将有助于实现纳米范围内光信号传播和处理设备间的整合。与新的电子波相关的一项最有趣的但又具有非常多不确定因素的应用是高温超导性研究。目前，人们所熟知的超导性主要发生于二维金属薄片，它可以产生特殊的通过导体不产生电阻的电子对。这究竟是怎样发生的，科学家目前对此还不太清楚。但声表面等离子振子理论可能可以对此作出部分解释。如果真是这样的话，那么目前对于金属表面等离子振子的研究就具有明显的优势，因为相对于材料内部研究而言，材料表面研究要简单得多。

迪阿库纳斯鸠和波尔的研究资金主要来自于美国国家科学基金会。（摘自中国科技信息）