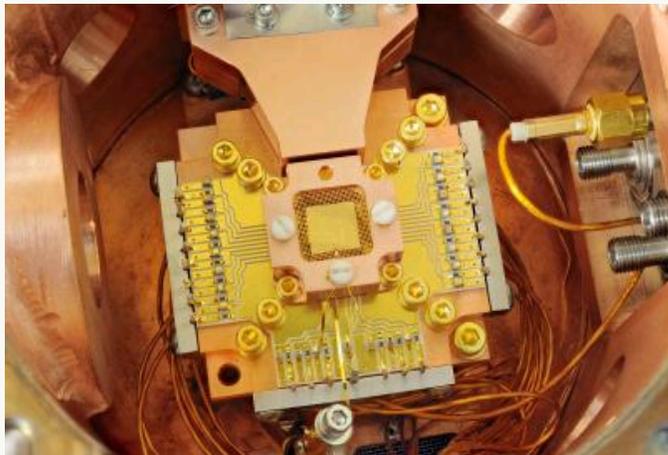


## 研究实现原子间单量子能量交换



据美国物理学家组织网2月23日报道,美国国家标准研究院物理学家首次在两个分隔的带电原子(离子)之间建立了直接运动耦合,实现了原子之间的单量子能量交换。这一技术简化了信息处理过程,可用于未来的量子计算机、模拟技术和量子网络中。相关研究发表在2月23日的《自然》杂志上。

研究人员解释说,他们让两个铍离子在电磁势阱中震荡进行能量交换,这一交换中是以最小能量单位——量子来进行的。这意味着离子被“耦合”在一起,表现出像宏观世界中如钟摆、音叉那样的“和谐震荡”,做重复的来回运动。

实验利用了一种单层离子势阱,并将其浸在液氦浴中冷却到零下269摄氏度。离子之间相隔40微米,漂浮在势阱表面。势阱表面装有微小电极,让两个离子靠得更近,以便产生更强的耦合作用。超低温可以抑制热量,避免扰乱离子行为。研究人员在势阱上放了震荡脉冲来检测铍离子频率。

研究人员还用激光制冷减弱两个离子的运动,再用两束反向紫外激光束将一个离子进一步冷却到静止状态,调节势阱电极间的电压,就开启了耦合作用。经测量,离子的能量交换每155微妙仅有几个量子,而达到单个量子交换时频率更低,间隔为218微妙。从理论上讲,离子之间这种能量交换过程能一直持续,直到被热量打断。

“首先,一个离子轻微震动而另一个静止,然后震动传给了另一个离子,它们之间的能量运动是一个最小的能量单位。”论文第一作者、美国国家标准技术研究院博士后研究员坎顿·布朗说,“我们可以调节耦合作用,影响能量交换的速度和程度,还能控制耦合作用的开启或终止。”用电极电压来调整两个离子的频率,让它们离得更近,耦合作用就开始了。当两个离子频率最接近时,耦合作用最强。由于正电荷离子之间的静电作用,它们之间倾向于互相排斥。耦合使每个离子都具有了两个电子的特征频率。

在未来的量子计算机中,上述技术可用于解决量子系统的复杂问题,破解当今使用最广的数据加密编码。不同位置的离子直接耦合可以简化逻辑运算,有助于校正运算过程错误。该技术还可能用于量子模拟,以解释复杂量子系统如高温超导现象的原理机制。

研究人员还指出,类似的量子交换作用可以用来连接不同类型的量子系统,如离子和光子,在未来的量子网络中传递信息,如势阱中的离子可以在超导量子比特(昆比特)和光子比特之间作“量子转换器”。(来源:科技日报 常丽君)

[更多阅读](#)

[相关新闻](#)

[相关论文](#)

- 1 美重离子对撞机发现迄今最新型反物质
- 2 科学家成功研制量子记忆体 或建造超高速计算机
- 3 科学家发现低温等离子体杀菌更强 可代替抗生素
- 4 新型等离子硅天线助力下一代超快无线网络
- 5 《科学》:原子核自旋或成新式存储器
- 6 中科院等离子体所建成EAST芯部25道汤姆逊散射诊断系统
- 7 2002年诺贝尔化学奖得主约翰·芬恩逝世
- 8 第四届亚太地区冬季等离子体光谱化学会议在成都举行

[图片新闻](#)



[>>更多](#)

[一周新闻排行](#)

[一周新闻评论排行](#)

- 1 华中科大42岁院长陈立亮英年早逝 校长发文缅怀
- 2 十二位华人科学家入选全球顶尖一百化学家榜单
- 3 教育部公布39个重点实验室主任名单
- 4 南方周末:“中美混血”大学诞生记
- 5 42个教育部重点实验室(含省部共建)通过建设计划论证
- 6 清华大学将改革博导选聘制度
- 7 国家公派留学选拔拉开帷幕 一个月内可申请资助
- 8 施雅风:文革期间自杀未遂避免了中国科学界一大损失
- 9 苏州大学附属医院科学家撤销一篇国际期刊论文
- 10 成都大学副校长:外语和政治并非考研必然选择

[更多>>](#)

[编辑部推荐博文](#)

- 科普一下随机对照试验
- 儿子入学南方科技大学,我要感谢人大附中
- 出国可能不再是读博士成功的捷径
- 发表SCI论文的一些小技巧(I)
- 从SCI期刊到BCI图书
- 手机影响大脑的确切证据

[更多>>](#)

[论坛推荐](#)

- [科学网招聘数据库兼职人员](#)

[《自然》发表论文摘要（英文）](#)

[美国物理学家组织网相关报道（英文）](#)

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费事宜，请与我们联系。

- 2011NSFC项目申请书正式提交前形式审查的34项内容
- 天津大学-士的基本物理性质ppt
- 如何进行科研讲座
- 好书一本：流体力学中的PDE
- 微生物试验手册

[更多>>](#)

[打印](#) [发E-mail给:](#)  [GO](#)

以下评论只代表网友个人观点，不代表科学网观点。

2011-2-27 21:15:43 IP:123.179.53.\*

.....

[\[回复\]](#)

2011-2-27 12:18:33 IP:222.18.23.\*

什么时候我们才能看到呢

[\[回复\]](#)

2011-2-25 21:55:51 IP:58.18.64.\*

交换的是半个量子能量单位的整数倍？还是单个量子能量单位整数倍？

[\[回复\]](#)

2011-2-25 20:55:49 IP:125.217.247.\*

量子电脑 和 量子传输？

[\[回复\]](#)

2011-2-25 17:52:07 IP:222.205.107.\*

强！！

[\[回复\]](#)

[查看所有评论](#)

读后感言：

验证码：