我国首次在超冷原子分子混合气中合成三原子分子

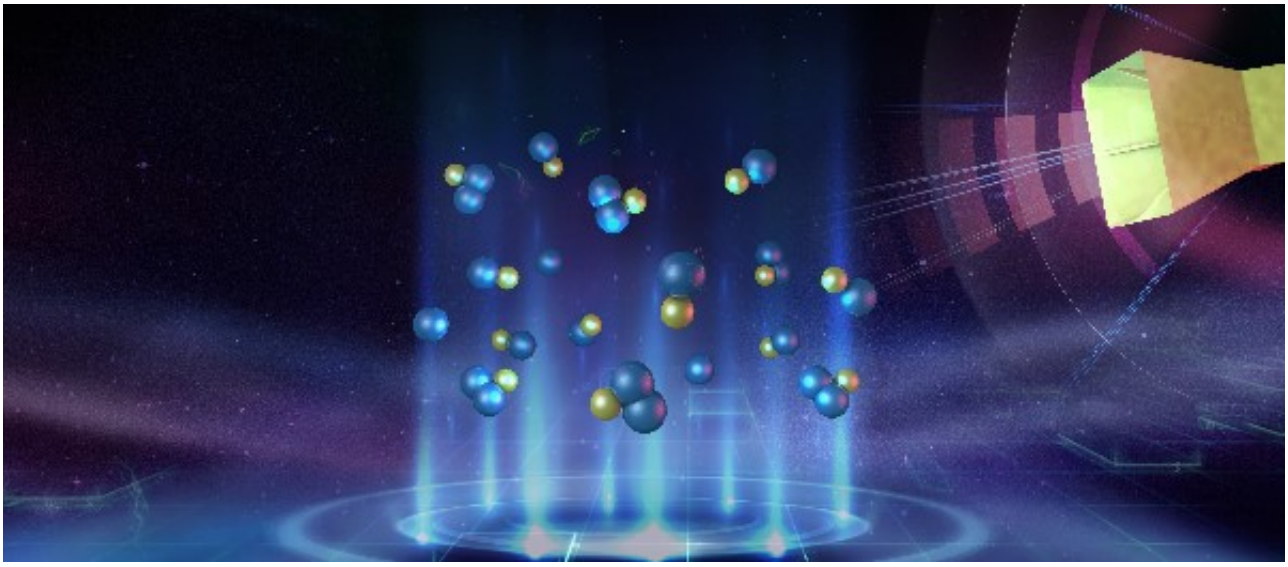
作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/17354.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

我国首次在超冷原子分子混合气中合成三原子分子。

中国科学技术大学潘建伟、赵博等与中国科学院化学所白春礼小组合作，在超冷原子分子混合气中首次合成三原子分子，向基于超冷原子分子的量子模拟和超冷量子化学的研究迈出重要一步。该成果2月10日发表于《自然》。



从超冷原子和双原子分子混合气中利用射频场合成三原子分子的示意图。
中国科学技术大学供图

量子计算和量子模拟具有强大的并行计算和模拟能力，不仅能够解决经典计算机无法处理的计算难题，还能有效揭示复杂物理系统的规律，从而为新能源开发、新材料设计等提供指导。利用高度可控的超冷量子气体来模拟复杂的难于计算的物理系统，可以对复杂系统进行精确的全方位研究，因而在化学反应和新型材料设计中具有广泛的应用前景。

超冷分子将为实现量子计算打开新思路，并为量子模拟提供理想平台。但由于分子内部的振动转动能级复杂，通过直接冷却的方法来制备超冷分子非常困难。超冷原子技术的发展为制备超冷分子提供了一条新途径。人们可以绕开直接冷却分子的困难，从超冷原子气中利用激光、电磁场等来合成分子。从原子和双原子分子的混合气中合成三原子分子，是合成分子领域的重要研究方向。

中国科学技术大学研究小组在2019年首次观测到超低温下原子和双原子分子的Feshbach共振。在Feshbach共振附近，三原子分子束缚态的能量和散射态的能量趋于一致，同时散射态和束缚态之间的耦合被大幅度地共振增强。原子分子Feshbach共振的成功观测，为合成三原子分子提供了新机遇。

在该项研究中，中国科学技术大学研究小组和中国科学院化学所研究小组合作，首次成功实现了利用射频场相干合成三原子分子。在实验中，他们从接近绝对零度的超冷原子混合气出发，制备了处于单一超精细态的钠钾基态分子。在钾原子和钠钾分子的Feshbach共振附近，通过射频场将原子分子的散射态和三原子分子的束缚态耦合在一起。他们成功地在钠钾分子的射频损失谱上观测到射频合成三原子分子信号，并测量了Feshbach共振附近三原子分子的束缚能。这一成果为量子模拟和超冷化学的研究开辟了一条新道路。（来源：中国科学报 桂运安 王敏）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41586-021-04297-2

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：潘建伟等 来源：《自然》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发