

科研人员实现常温常压下热催化合成氨

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38632.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！

科研人员实现常温常压下热催化合成氨

。氨是生产农业肥料和工业化学品的重要原料，合成氨反应被认为是人类历史上最重要的化学反应之一。在开发温和条件下的热催化氮气（ N_2 ）和氢气（ H_2 ）

高效

合成氨过

程中，如何开发高

效合成氨催化剂是关键。提高催化位

点的活性虽有利于促进 N_2 和 H_2

在温和条件下的吸附、活化和解离，但同时也会导致含氮物种与位点结合过强，从而抑制加氢步骤和氨的脱附。如何克服这一制约关系，是突破温和条件下合成氨活性的关键。

近日，中国科学院大连化学物理研究所与中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所合作，在环境条件下热催化合成氨领域取得进展。团队将金属锂（Li）原子沉积在金属钌（Ru）表面，构建了具有高活性金属Li/Ru界面的新型催化剂，实现了在常温常压下热催化 N_2 与 H_2 高效合成氨。

研究团队利用模型催化体系，将Li金属原子沉积在金属Ru表面，构建了高活性的金属Li/Ru界面

。研究发现，Li向吸附态 N_2 反键轨道的电子填充，促进了 N_2

分子在Li/Ru界面处的活化和解离。同时，Li与

NH_x 物种的键合作用减弱了Ru-N键，这有利于 NH_x

物种的加氢和氨的脱附，从而实现了常温常压下的热催化 N_2 与 H_2 合成氨反应。

团队进一步设计了以金属Li为阳极、碳纳米管负载Ru纳米颗粒为阴极的可充电锂电池体系，通过电池放电原位生成金属Li/Ru界面，并引入 N_2 和 H_2

混合气，使常温常压条件下的氨生成速率达 $2.43\text{ mmol g}_{\text{Ru}}^{-1}$

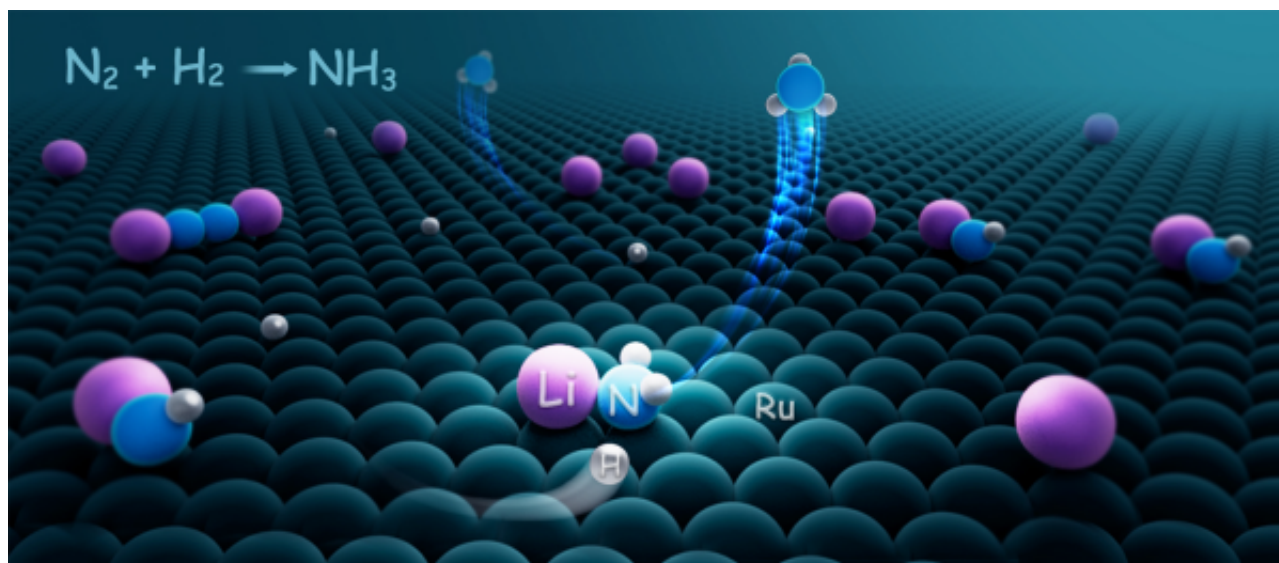
h^{-1} 。通过电池充放电循环原位再生Li/Ru界面，该合成氨过程可稳定运行超400小时。

该研究为建立温和条件下的可

持续合成氨过程提供了新途径，也为低能耗合成氨技术提供了新思路。

相关研究成果发表在《化学》上。研究工作得到国家自然科学基金委员会等的支持。

[论文链接](#)



大连化物所实现常温常压下热催化合成氨

研究团队单位：大连化学物理研究所

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](https://www.iikx.com)转发