

关”,能否让动物具备再生能力?进一步实验发现,在激活 *Aldh1a2* 或外源补充视黄酸后,都可使成年小鼠耳廓伤口出现多能性细胞,从而重建耳廓的软骨与神经组织。

王伟表示,该成果为寻找器官再生能力提供了新思路,有望为大脑、中枢神经系统、心脏等复杂器官的再生修复提供新解决方案,推动再生医学从基础研究向临床应用迈出关键一步。

(综合《Science》、新华网、科学网)

水滴中氨与二氧化碳自发合成尿素

尿素不仅是重要的工业原料,也是生命代谢与起源研究中的关键分子。传统尿素合成依赖于高温高压环境(约 200°C、20 MPa),并伴随大量的碳排放。然而,瑞士联邦理工学院的研究人员揭示了一种出人意料的合成路径:在不添加催化剂、无需外部能量输入的条件下,尿素可在微小液滴的界面自发生成。相关研究成果于 2025 年 6 月 26 日发表于

《Science》。

研究人员利用光学捕获技术,将直径约为 2 μm 的单个液滴悬浮于含 CO_2 的气氛中,采用拉曼光谱对反应产物进行原位监测。结果显示,当液滴中含有氨水并暴露于 CO_2 气体中时,30 min 内即可观察到特征性的尿素拉曼信号(约 1003 cm^{-1}),浓度可达 40 mM。而对比试验表明,若液滴中缺少 CO_2 或氨,或将 CO_2 替换为氮气,则尿素无法生成。

不同于传统的体相反应,液滴反应展现出独特的界面化学特性。研究指出,液滴表面(约 1 nm)存在微观 pH 值梯度,使得中性分子碳酸氨(NH_2COOH)得以生成并进一步与未质子化的 NH_3 反应,最终形成尿素。这一过程是通过 H_3O^+ (水合氢离子)催化,揭示了表界面中酸性条件与反应物可用性之间的微妙平衡。

这一发现与今年 5 月份斯坦福大学的研究有相似之处:硝酸盐溶于水微滴并在二氧化碳作为雾化气体时,即可产生尿素,无需催化剂或外部能量。微滴气体-水界面的电场被认为是驱动反应

过程的关键因素。

后续,团队计划在不同成分与尺寸的微滴体系中验证界面梯度机制的普适性,并探索将该原理应用于室温合成其他高附加值含氮化合物。研究者还呼吁跨学科合作,以评估这种“空气化学”在工业放大和环境化学中的潜在影响。

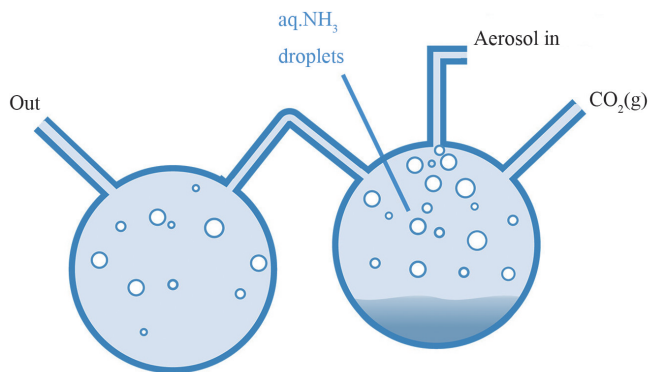
(综合《Nature》《科技日报》

《光明日报》)

核磁技术引导的无分拣混合废塑料高值化利用

全球每年生产超 4 亿 t 塑料,难以降解和回收的混合废塑料长期堆积,成为困扰全球环境治理的一大难题。塑料分子结构中存在高度有序的碳氢结构,塑料废弃物其实是有价值的碳资源。北京大学马丁教授团队联合中国科学院大连化学物理研究所,用核磁共振技术(NMR)对混合废塑料中的各种关键化学结构和成分进行识别,进而定制转化路线,实现了面向真实生活混合塑料废弃物的高效、高值化学品定向升值转化,为根治全球塑料污染顽疾提供了新的思路。2025 年 6 月 25 日,相关研究成果发表于《Nature》。

团队开发出“正交转化”的全新策略,即通过一系列相互独立的催化反应,将混合塑料中的不同官能团分步转化,得到一系列高价值化学品。首先运用二维固态 NMR 技术的同核去耦方法消除氢原子间的耦合干扰、提升分辨率,再通过 ^1H 与 ^{13}C 的化学位移



微滴制备尿素反应装置示意
(图片来源:《Science》)