

一种无序、随机的分布,就像玻璃一样。物理学家们普遍认为,非晶态冰实际上就是液态水在超低温下被瞬间冻结后失去流动性的“玻璃态”。

Nilsson团队首先在极低温度下制备了高密度和低密度非晶态冰的微小样本,并将其置于高压环境中。随后用红外激光在纳秒级别内对其进行“等体积加热”。因为加热极快,冰在来不及发生体积膨胀的情况下瞬间融化成了深度的过冷液态水。就在这结冰前的微秒级窗口期内,XFEL相机成功捕捉到了清晰的X射线散射图谱。

就像是一个精准的狙击手,尼尔森团队通过调节红外激光的能量和初始冰样品的密度,在过冷水相图上不断打出一个个探测点,一步步向那条理论预言的相变线逼近。同时通过对刚融化的液体进行随时间推移的快照(随着水的膨胀),揭示了样品内压力降低时水的行为。最终,在约210 K和1000个大气压的坐标系上,他们目睹了物理学史上最为壮观的微观景象之一。

当然,这项工作虽然为进入“无人区”提供了一个重要的方法学范式,但仍存在进一步完善的空间。目前,研究团队主要是通过结构变化来间接标定LLCP的位置。如果未来能够把这种快速结构探测与独立的热力学测量手段——例如压缩率、声速等——结合起来,就有望在不完全依赖结构指标的情况下,更直接地验证临界温度和临界压力。

(综合:《Science》、sciencenews网)

羟基让一氧化碳“轻松”变烯烃

中国科学院大连化学物理研究所孙剑和葛庆杰团队提出了一种基于费托合成体系的催化新策略,实现了合成气在温和条件下向低碳烯烃的高效转化。2026年4月1日,相关成果发表于《Nature》。

费托合成是以合成气(CO和H₂)为原料,制备燃料和化学品的重要工业过程。中国能源结构具有“富煤、贫油、少气”的特点,发展以合成气为中间体的转化技术,对保障能源安全和推动化工原料多元化具有重要意义。传统费托合成制烯烃过程通常需要在300℃以上、压力>2 MPa的条件下运行,能耗和成本相对较高。此外,反应体系普遍存在转化率与低碳烯烃选择性之间的权衡关系,即随着转化率的提高,低碳烯烃选择性往往显著下降。

为解决上述问题,科研团队经研究发现,在钠-钴-锰催化体系中引入特定羟基助剂,可以构建富含表面羟基的反应界面,提

升一氧化碳的活化效率。在250~260℃、0.1 MPa的温和条件下,该催化体系可实现80%的一氧化碳转化率、60%的低碳烯烃选择性和超过80%的总烯烃选择性,并适用于较宽的氢碳比范围。结构表征与机理研究表明,羟基助剂能够抑制催化剂的过度还原和碳化,从源头上改善一氧化碳活化过程,为理解和调控合成气转化反应提供了新的视角。

这类新型氧化物活性位倾向于通过“氢辅助”路径完成关键断键过程。通俗来说,与让一氧化碳在催化剂表面直接断键相比,氢辅助路径相当于先将其关键化学键“软化”,使一氧化碳更容易被激活,进而更高效地生成后续形成烯烃所需的关键中间体。

(综合:《Nature》、中国科学院大连化学物理研究所、新华网、科学网)

一刀一图,绘出整只小鼠基因活性地图

芝加哥大学Nicolas Chevrier及其团队开发出一种研究方法,将一台能将小鼠冷冻躯体切成超薄切片的专用设备,与分子技术相结合,可检测每个切片内特定位置上数千种基因的活性。该方法能为药物和疾



19世纪20年代德国工厂率先采用费托法生产液体燃料

(图片来源:德意志联邦共和国联邦档案馆)