
天然气固态储存有新策略

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38581.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！

天然气固态储存有新策略。天然气作为一种相对清洁的化石燃料，被视为最具潜力的能源之一。近年来，水合物法天然气固态储存（SNG）因安全性高、能耗低、环境友好等优势，被视为实现天然气高能量密度储存的关键技术。如何强化甲烷水合物生成过程中，热质传递并加快相变反应速率，是实现甲烷水合物超快速生成并实现SNG技术商业化应用的关键。

近日，清华大学深圳国际研究生院副教授殷振元团队提出了利用绿色环保型动力学促进剂——蛋氨酸，在接近272.7开尔文的冰点温度下成功制备了蛋氨酸活性冰，实现了无诱导时间的甲烷水合物超快形成。相关研究成果发表于《绿色化学》。

研究团队还利用自主搭建的高压原位拉曼实验系统，揭示了活性冰界面可调控的氢键网络是促进甲烷水合物超快形成的关键，为开发下一代安全、高效、环境友好的天然气固态储存技术提供了全新策略和关键科学依据。

在微观层面，团队发现最优浓度蛋氨酸活性冰具有7至17微米的开放多孔结构，有利于甲烷分子的扩散与固-气界面相变反应速率强化。此外，他们还发现促进效果最优的0.3%质量分数的蛋氨酸修饰的活性冰具有半有序的氢键网络。纯冰具有刚性、高度有序的氢键网络，高浓度蛋氨酸活性冰则显著降低了氢键有序度，二者均减弱了对甲烷水合物生成动力学的促进效果。

研究团队还发现，调控氨基酸类型、亲疏水性及氨基酸浓度，可以有效改变活性冰的多孔结构并实现氢键网络的调控，进而实现甲烷水合物生成速率调控。

该研究为设计和开发绿色环保、低剂量动力学促进剂高效制备活性冰提供了理论框架，同时为实现水合物法固态超快速天然气储存技术、后续工艺流程及反应器设计提供了新思路。展望未来，团队将聚焦快速、高效构建活性冰中半有序氢键网络，并扩大工艺规模，逐步从实验室间歇式操作走向中试连续化生产。

该技术有望拓展至水合固化储氢、水合物法碳捕获与封存等前沿领域，为发展超快速、低能耗水合物技术提供全新路径。（来源：中国科学报 刁雯蕙）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1039/D5GC06216K>

作者：殷振元等 来源：《绿色化学》

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