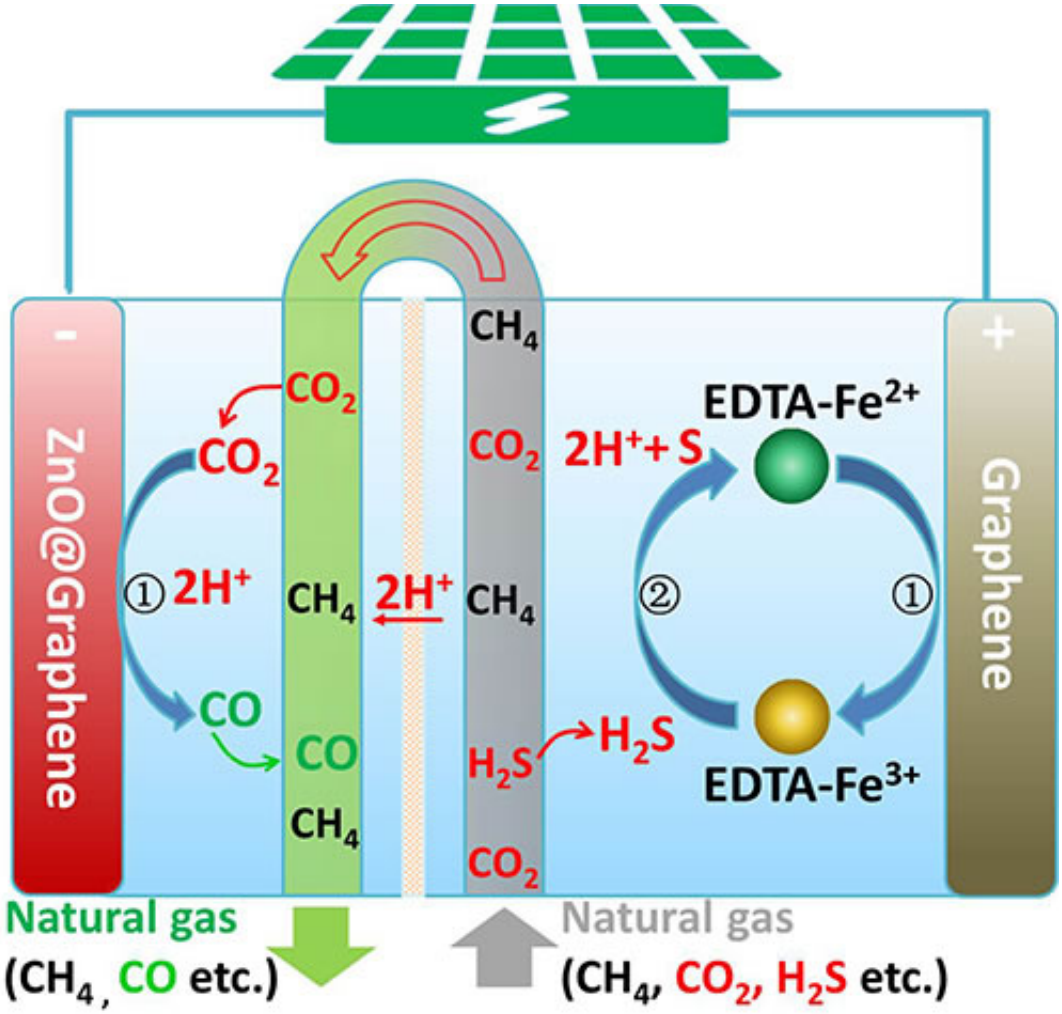
大连化物所天然气中有害气体电催化资源化利用研究获进展



近日，中国科学院院士、中科院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室、太阳能研究部研究员李灿以及研究员宗旭、博士马伟光等人发展电催化技术将天然
气中二氧化碳（CO_2）和硫化氢（H_2
S）资源化转化的相关研究取得进展。相关研究成果发表在《德国应用化学》（Angew. Chem. Int. Ed.）上。

天然气的主要成分为甲烷（CH $_4$），同时伴随产生CO_2和H_2
S等酸性气体。这些气体通常是无用甚至有害的，对天然气的开采、运输、加工和使用造成困难。更为严重的是，一些天然气田因为高浓度CO_2和H_2
S的存在，直接导致不能开发。将天然气中CO_2和H_2
S气体资源化转化利用不但可以“变废为宝”，而且能够解决天然气开采和使用的问题，是兼具经济和环境双重效益的理想策略。长期以来，科研人员的主要精力
聚焦在使用Claus技术将H_2S催化燃烧为元素硫和水来消除H_2S，但是将CO_2和H_2S同时资源化转化的方法鲜有报道。

在该研究中，该团队提出并实现了一种光电驱动的将CO $_2$和H_2
S协同转化为化学
品的策略。该策略以廉价非贵金属
为阴极催化剂（石墨烯包裹的氧化锌）还原CO_2
、以石墨烯为阳极催化剂氧化媒介体EDTA-Fe^{2+}（用于氧化H_2S），利用化学环反应将H_2
S氧化为单质硫磺和质子，质子和电子被用于CO_2电化学还原生成CO，净结果是实现了计量化学反应协同转化（$H_2S + CO_2 \rightarrow CO + S +$

H_2O）。本工作通过电化学策略实现了CO_2和H_2S协同转化，为天然气中有害气体的净化和资源化利用提供了一条兼具经济和环境效益的绿色途径。

为解决能源和环境问题，李灿团队致力于利用可再生能源资源化转化CO_2和H_2S的研究。在CO_2的转化研究中，最近发展了锌锆双金属固溶体氧化物系列催化剂（Sci Adv., ACS Catal.），选择性地将CO_2分别转化为甲醇和低碳烯烃。在H_2S研究中，曾采用光催化、光电及光伏-电催化方法（J. Catal., Angew. Chem. Int. Ed., Energy Environ. Sci., ACS Catal.）实现了H_2S的多途径定向转化。其中，光催化分解H_2S产氢的量子效率达到93%，是报道的纳米光催化剂在可见光下产氢量子效率的世界纪录。在这些基础之上，本项研究将CO_2和H_2S同时转化，为解决天然气规模化开采、运输和应用提供了新的技术策略。

该研究工作得到了国家重点研发计划项目和国家自然科学基金委等项目的资助。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/122401.html