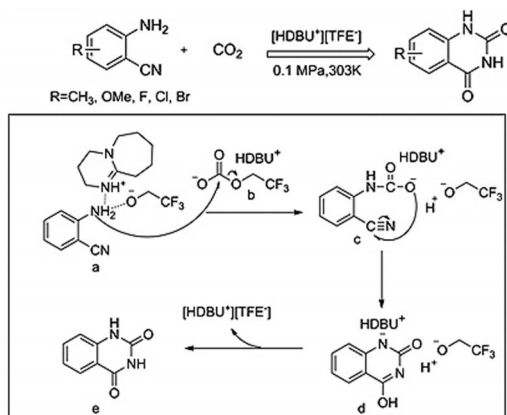


动态密度匹配程度对固液界面热输运性能的影响。根据实验和理论的指导,他们进一步尝试对固液界面热输运性能进行调控。利用分子自主装技术在金属金表面制备了一系列与液体十六烷具有类似分子结构的自组装单分子层(self-assembled monolayer),包括具有从2—18个碳原子的硫醇分子,这些硫醇分子可以与金属金形成共价键同时与液体十六烷具有类似的分子振动态密度分布,利用该方法科研人员极大地提高了固液界面的热输运性能,界面热导最大提高约5倍。该方法有望应用于更广泛的工业领域,推动微纳尺度固液热管理系统的实用化。相关研究成果发表在*Adv. Mater.*上。

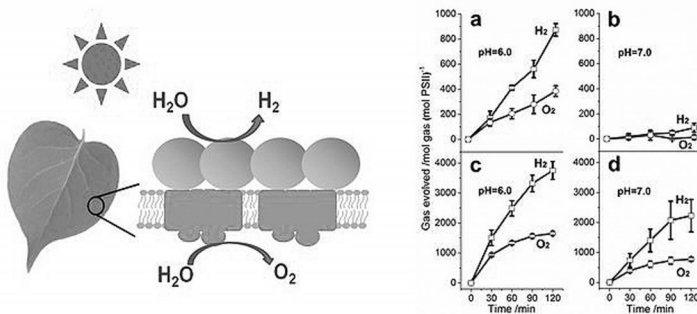
化学所在二氧化碳化学转化研究中取得进展

中科院化学所在CO₂化学转化方面开展了系统研究,取得重要进展。研究人员通过设计合成双功能离子液体([HDBU⁺][TFE⁻]),发展了面向常温常压下CO₂与邻氨基苯腈类化合物反应合成喹啉-2,4(1H,3H)-二酮类化合物的新型催化体系。该离子液体由有机碱和弱质子给体三氟乙醇(TFE)中和反应制得,可在常温常压下吸收CO₂,捕集容量高达1.01 mol/mol。研究发现,离子液体的阴离子可活化CO₂分子,其阳离子和阴离子通过氢键作用共同活化邻氨基苯腈底物分子,最终导致产物生成。考察了一系列含有不同取代基的邻氨基苯腈与CO₂的反应,均获得相应的喹啉-2,4(1H,3H)-二酮产物。该离子液体使反应在无溶剂、无金属参与条件下进行,是一种实现温和条件下CO₂化学转化的绿色催化体系,具有广阔的应用前景。相关研究成果发表在*Angew. Chem. Int. Edit.*上。



大连化物所利用自组装杂化体系实现太阳能全分解水制氢

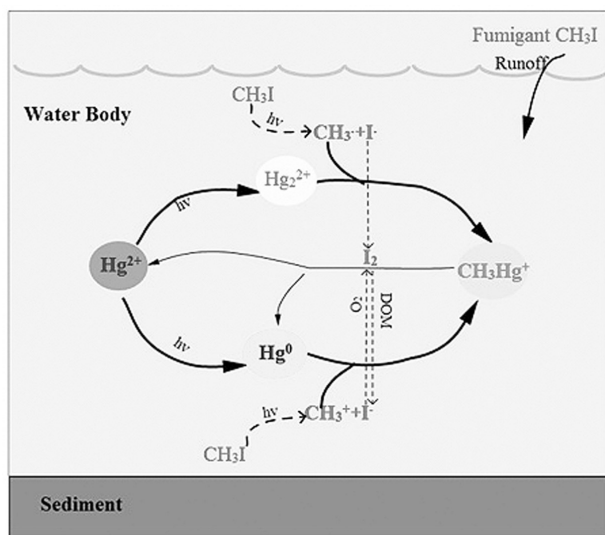
中科院大连化学物理所李灿院士和陈钧研究员研究组在人工光合研究项目上取得新进展:将自然光合作用酶PSII和人工半导体纳米光催化剂自组装构建了太阳能光催化全分解水杂化体系,实现了太阳光下的全分解水反应(即:2H₂O→O₂+2H₂)。在自然光合作用中,PSII酶利用太阳能高效催化水氧化反应,放出氧气并产生当量质子和电子。为了实现太阳能光催化全分解水,研究人员基于复合人工光合作用体系的思路,在本工作中结合光合酶PSII和人工光催化剂的优势,构建了植物PSII酶和半导体光催化剂(例如,Ru/SrTiO₃:Rh)的自组装杂化光合体系,以无机



离子对 $[\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}/\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}]$ 由自然酶PSII向人工 $\text{Ru}/\text{SrTiO}_3:\text{Rh}$ 催化剂传递电子,在可见光照射下实现了化学计量比全分解水。分解水产氢活性达到了 $2\,489\text{ mol H}_2(\text{mol PSII})^{-1}\text{ h}^{-1}$,而且在户外阳光下也实现了分解水反应。研究还发现,PSII膜片段可以通过自组装的方式结合在无机催化剂表面,PSII氧化水产生的电子通过界面处传递离子对将电子转移到半导体催化剂表面,参与质子还原产氢反应。该研究为进一步构建和发展“自然-人工”杂化的太阳能高效光合体系提供了原初的思路。相关研究结果发表在*Nat.commun.*上。

生态中心在汞的甲基化机理研究中取得突破

中科院生态环境中心江桂斌院士研究组与合作者在碘甲烷对汞的光化学甲基化研究方面取得新进展。他们采用汞同位素($^{199}\text{HgCl}_2/\text{CH}_3^{201}\text{Hg}^+$)与氢同位素(CD_3I)示踪技术,通过培育试验研究了天然环境水样中碘甲烷对无机汞的光化学甲基化机理。研究发现,天然环境水体中二价汞以及低价态的一价汞、零价汞均可被碘甲烷甲基化,该反应依赖于日光照射。而在去离子水中,仅低价态的一价汞、零价汞可被碘甲烷甲基化。基于此,提出了碘甲烷对无机汞的光化学甲基化的两步机制:(1)二价汞光还原生成一价汞与零价汞;(2)碘甲烷光解生成甲基自由基与甲基正离子,进一步与一价汞和零价汞结合,生成高毒性的甲基汞。采用定量模型对这一反应进行了定量评估,表明在使用碘甲烷熏蒸剂的水体中,碘甲烷对汞的光化学甲基化是甲基汞的重要来源。相关研究成果最近发表在*Nat.commun.*上。



国家天文台等揭示月球内部仍温暖

中科院国家天文台研究人员与其合作者使用包括“嫦娥-1”号在内的探月数据对月球动力学形状的变化进行了精密测量,并借助对理论和实际估算,证认了在月球深处存在着超低粘性的半流体层,而且地球引力一直在对这个半流体层产生着很强的潮汐加热过程。研究人员着眼于月球深部构造,对怎样的月球内部构造能与观测得到的月球动力学形变大小相对应进行了探究说明和理论分析、计算研究。他们发现,若假定月幔最下部有超低粘性的软流层存在的话,观测到的潮汐引起的月球形变就可以得到很好的解释。过

