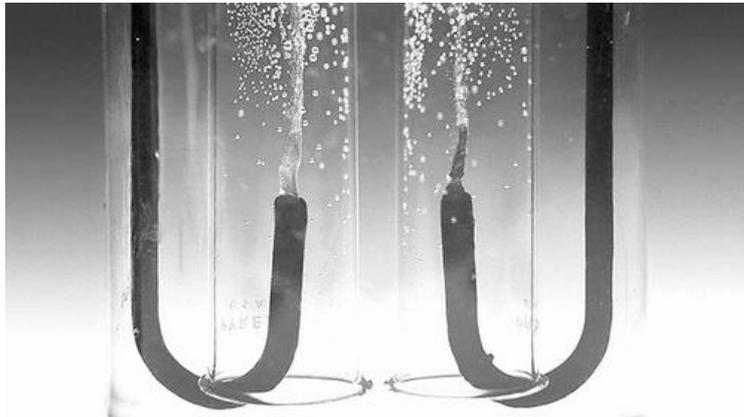


作者: 晋楠 来源: 中国科学报 发布时间: 2017/9/12 9:16:25

选择字号: 小 中 大

二氧化碳“变形记”

研究人员提出将垃圾变为燃料的两种新方法



两种新电解技术有效利用电分解二氧化碳分子。图片来源: Charles D. Winters

二氧化碳(CO₂)是社会的最终废弃物,每年有数十亿吨被排到大气中。但将其转化为有价值的燃料和化学物质通常需要过多能量,这使其在经济上变得不合理。在近日举行的美国化学会(ACS)会议上,研究人员报告称发现了将CO₂转变为富含能量的副产品的两种有效方式。

如果能够实施,它们将有助于解决另一个紧迫的问题:因为这两种方式都需要来自电源的稳定电子流,它们可以吸收目前电网中不能储存的所有“丢失”的太阳能和风能。

为了回收利用CO₂,一些研究人员在模仿光合作用,利用日光将分子转变为碳水化合物。但这些太阳能燃料反应堆经常需要在1000℃的高温下运行。其他化学家则支持更加传统的方法,即进行类似的反应,但在接近室温下在需要电和特别催化剂的电化学池中进行。

类似电子路径的第一步是分解顽固、稳定的CO₂分子,将其分解为氧气和一氧化碳(CO),CO是一种略含能量的分子,可作为形成甲醇等碳氢燃料的基础。这一过程从两个覆盖着催化剂的电极开始,电极被浸泡在一个盛了水且溶解了CO₂的烧杯中。这些电极之间的电子流会分别进行反应,将水和CO₂分离开,最终产生CO和更多的水。

在理论上,它仅需要1.33伏的电量,低于一节五号电池的电压。但在实际上,研究人员必须将其提高1伏左右,从而让反应快速进行。额外的电量被称为附加电压,会降低电池的有效性。另一个问题是大多数催化剂会引导更多可获得的电子分解水,而不是将CO₂转化为CO。

2011年,由佛罗里达州波卡拉顿二氧化物材料公司首席执行官、化学家Richard Masel带领的团队用氧化银和氧化铱催化剂以及一种电解液验证了一套提高从CO₂转化为CO反应的设备。该电解液包含了一种叫作咪唑鎓盐的化合物,它可以在被银包裹的电极周围形成一层保护层。这会阻止水裂解反应,并促使催化剂将几乎所有电子转化为CO₂。它还会以仅0.17伏的附加电压形成CO。但离子液体价格比较昂贵,而且具有腐蚀性,因此二氧化物材料公司开始制作一种耐用且廉价的塑料膜,当在其上覆盖一层银电极后,它可以发挥同样的功能。

去年,该公司称已经成功制作出这种膜。在ACS会议上,二氧化物材料公司化学家Richard Ni报告称,用它生产CO的效率比最好的下一代膜几乎提高了1倍。Ni还在报告中表示,利用最近的升级,它们的电池可以将CO₂以两倍于其他同等大小的CO₂电解器的速率转化为CO。如果按比例扩大规模,将有助于处理大量的CO₂。Ni还补充说,该公司的装置经过6个月持续运行之后仍保持稳定且未退化。

“这些是非常好的结果。”宾夕法尼亚州匹兹堡国家能源技术实验室化学家Fan Shi说,他认为这已经是足够成熟的商业产品。二氧化物材料公司并非唯一尝试商业化这一过程的公司,化学巨头巴斯夫已

姑苏人才计划 苏州
创新团队最高奖励5千万

江南大学
2018年海内外优秀人才招聘启事

相关新闻

相关论文

- 1 大连理工微纳米体系表面弹性理论研究获重要进展
- 2 李宏男教授当选美国土木工程师学会会士
- 3 韩国研究人员劝说政府解除人类胚胎限制
- 4 湖南一高校斥资百万重奖一线教师
- 5 胡海岩院士:讲“百篇论文撤稿”警醒新生自律
- 6 郭贺铨院士:互联网创新永远在路上
- 7 科学家阐明为何山坡缓慢移动多年突然加速
- 8 习近平:防治荒漠化是人类面临的共同挑战

图片新闻



>>更多

一周新闻排行

一周新闻评论排行

- 1 美法加三位科学家获2018诺贝尔物理学奖
- 2 美英科学家获2018年度诺贝尔化学奖
- 3 两位科学家获2018年度诺贝尔生理或医学奖
- 4 诺奖启示:关注基础科学的支撑与引领作用
- 5 化肥粪便挥发物氨是导致雾霾的罪魁祸首?
- 6 当我们在为陈列平鸣不平,我们应该谈些什么?
- 7 陈列平与诺奖失之交臂 专家:原因有三
- 8 掌控进化:生命这样被改写
- 9 浙江实施院士结对“青椒”计划
- 10 8450米 西北油田创亚洲深井纪录

>>更多

编辑推荐博文

- 谈谈考试物理
- 专门说说小苏打——杂说碱(3)
- 超导“小时代”(33):铜铁邻家亲
- 学生物吧,2018诺自然科学奖均和生物有关!
- E9高校近5年来的在ESI的“牛市”表现
- 福祉水平、科教受重视程度,诺奖背后的2大因素

>>更多

论坛推荐

经宣布了利用同样的方法制作液体甲烷的计划。一家名为太阳火的德国公司在今年5月也宣布正在生产“蓝色原油”——一种利用高温过程从CO₂和水转化而来的合成柴油。

同时，二氧化物材料公司已经扩大了其电极的大小，将其从比一枚美国邮票还小的方格变得比成年人手掌更大，从而允许更大的CO₂通量。此外，该团队已经与产业巨头3M公司合作，生产一卷卷的咪唑膜。该公司还正在与工业化学品生产商如林德和西门子合作，探索可以在哪里获得纯CO₂废弃物以及多余的可再生能源。“那将非常关键。”Shi说，“我们可以在用电需求较低的时候储存能量。”

为了产生大规模的影响，哈佛大学化学家Haotian Wang说，该公司可能需要找到比银和氧化铱价格更低的电极催化剂。Ni表示，该公司正在寻求价格更低的替代物以替换稀有贵金属氧化铱。

在ACS会议上，伊利诺伊大学厄巴纳分校化学家Paul Kenis提出了另一个长期的愿景。尽管将CO₂转变为CO是最简单的选择方法，Kenis和其他人仍在设法用更多能量或更高的价格将CO₂一下子转化为甲烷、甲酸、甲醇或其他复杂的碳氢化合物。但这些反应更加复杂，需要的不仅仅是电子源，还有质子源。为了进行这些反应，研究人员通常会利用正极将水分子分解为质子、电子和氧气，然后将质子和电子灌入阴极，它们在那里会与CO₂发生反应生成碳氢化合物。水解反应通常需要较多的能量附加。

在ACS会议上，Kenis报告称，其团队已经创建了一种CO₂分解设施，他们可以在正极用一种叫作丙三醇（生物质发电厂形成的成吨的废弃物）的液体置换水。通过使用丙三醇，Kenis说，其团队可以将系统中的附加能耗减少近2/3，同时生产出可广泛用于化学合成品的甲酸。Kenis坦言，这套新装置可能会产生目前他们尚不知晓的副产物，它距离转变为一项商业技术仍有很长的路要走。加州理工学院化学家William Goddard表示，他对这个思路印象深刻。“把现在普遍认为是垃圾加以转化利用的技术具有真正的潜力。”他说。（晋楠编译）

《中国科学报》（2017-09-12 第3版 国际）

- AP版数理物理学百科 3324页
- 物理学定律的特性 feynman
- 波恩的光学原理
- 弦论的发展史
- 时间与物理学
- 矩阵分析 霍恩 (Roger A. Horn) 著

[更多>>](#)

打印 [发E-mail给](#) :

以下评论只代表网友个人观点，不代表科学网观点。

目前已有0条评论

[查看所有评论](#)

需要登录后才能发表评论，请点击 [「登录」](#)

[关于我们](#) | [网站声明](#) | [服务条款](#) | [联系方式](#) | 中国科学报社 京ICP备07017567号-12 京公网安备110402500057号

Copyright © 2007-2018 中国科学报社 All Rights Reserved

地址：北京市海淀区中关村南一条乙三号

电话：010-62580783