

新“光合作用”将二氧化碳变为甲烷



一种新的催化剂增加了利用可再生能源产生甲烷的希望，甲烷是用于取暖和发电的天然气的成分。图片来源：M EHMETCAN

长期以来，研究人员一直试图模拟光合作用，利用太阳的能量产生化学燃料。现在，一支研究团队比以往任何时候都更接近这个目标——他们开发了一种新的铜和铁基催化剂，可利用光将二氧化碳转化为天然气的主要成分甲烷。如果经过进一步改进，新的催化剂将有助于减少人们对化石燃料的依赖。

这项新研究是“令人兴奋的进步”。未参与该项研究的加拿大多伦多大学化学家、太阳能燃料专家Edward Sargent说：“产生甲烷的好处在于储存、分配和利用这种燃料的基础设施已经广泛存在。”

在美国，甲烷最近超过煤成为发电的主要燃料。当甲烷燃烧时，它会分解成二氧化碳和水，释放出用于发电的热量。利用阳光产生甲烷的过程则相反，从二氧化碳和水开始，再加上电来重铸甲烷的化学键。

然而，实现这一转化并不容易。8个电子和4个质子必须加到一个二氧化碳分子中才能形成一个甲烷分子。每个电子和质子的加入都需要能量来推动转化。金属催化剂可以帮助促进这些反应，它们抓住每个反应分子“伙伴”，使反应更有可能发生，并减少能量消耗。

几年前，科学家发现，当与吸光材料结合时，铜微粒在将二氧化碳转化为更富能量的化合物方面展示出初步的潜力，但是效率和速度仍然很低。因此，研究人员尝试将铜与其他金属结合。他们将两种金属微粒置于细小的、毛发状的纳米线上，这些纳米线的设计就像微型太阳能电池，能够吸收阳光并将其转化为电能，为催化剂的反应提供电子。

2016年，研究人员报告称，硅纳米线上含铜和金的催化剂有助于将二氧化碳转化为一氧化碳。

2019年3月，美国密歇根大学安娜堡分校电气工程师Zetian Mi及其同事发现，在吸光的氮化镓（GaN）纳米线阵列中，一种基于钨和锆的催化剂能有效地将二氧化碳转化为甲酸盐（一种工业上有用的化合物）。但这些努力都没有产生可被广泛使用的燃料。

现在，Mi和同事已经找到了解决这个问题的方法。他们从生长在商用硅晶圆上的GaN纳米线入手，然后使用一种叫作电沉积的标准技术，将5~10纳米宽、由铜和铁混合而成的微粒加入其中。在二氧化碳和水存在的情况下，该装置在光照时能将光中51%的能量转化为甲烷，而且速度很快。

其他研究人员此前已经达到了更高的太阳能甲烷生成效率，但工作速度太慢，不切实际。本月出版的美国《国家科学院院刊》报道了这种新型催化剂，作为将二氧化碳转化为甲烷的光驱动催化剂，其效率和产量是有史以来最高的。计算机模拟显示，催化剂中的两种金属与二氧化碳分子结合，使其产生弯曲，从而更容易发生反应并吸收电子。“它

降低了关键步骤的能量屏障。” Mi说。

与其他许多光吸收剂和催化剂相比，这一方法的所有组件都是廉价且丰富的，并且已经在工业上使用。Sargent指出，下一步要提高甲烷生产的效率和速度，这是使现行系统可行的必要条件。一旦实现，新方法将提供一种利用阳光制造燃料的方法。（胡璇子 付嵘）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/151074.html>