

生物制氢技术

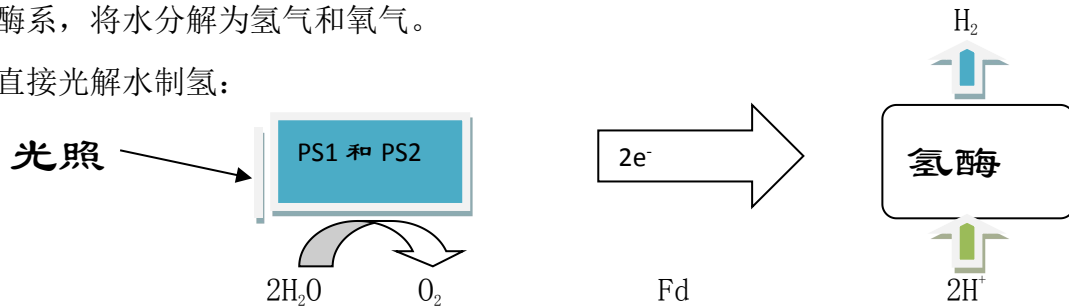
聂思懿 15301020078

1. 技术原理

a 光解水制氢

微藻及蓝细菌以太阳能为能源，以水为原料，通过光合作用及其特有的产氢酶系，将水分解为氢气和氧气。

直接光解水制氢：



b 光发酵制氢

光合细菌利用有机物通过光发酵作用产生氢气。有机废水中含有大量可被光合细菌利用的有机物成份。利用牛粪废水、精制糖废水、豆制品废水、乳制品废水、淀粉废水、酿酒废水等作底物进行光合细菌产氢的研究较多。光合细菌利用光能，催化有机物厌氧酵解产生的小分子有机酸、醇类物质为底物的正向自由能反应而产氢。可借此处理废水、净化环境。（若污水中 COD 值较高或含有一些有毒物质，在制氢时需经过预处理）。

c 暗发酵制氢

异养型厌氧细菌利用碳水化合物等有机物，通过暗发酵作用产生氢气。可利用工农废弃物

（如造纸工业废水、发酵工业废水、食品工业废水、秸秆、牲畜粪便等）制作。既可获得洁净的氢气，又不另外消耗大量能源，还可减少环境污染。

d 光发酵和暗发酵耦合制氢

将两种方法结合在一起，相互交替，相互利用，相互补充，可提高氢气的产量。

2. 实例应用

a 氢汽车

靠氢燃料、氢燃料电池运行的氢汽车。目前，我国科学家已获得了能高效产氢的微生物，可以小规模地进行生物制氢。预计，在将来，人们只要在汽车、飞机

等油箱中装满水，再加入光解水催化剂，在阳光照射下，水便能不断的分解出氢，成为发动机的能源

b 红螺菌

美国宇航部门准备把红螺菌带到太空中去，用它放出的氢气作为能源供航天器使用。这种

细菌的生长繁殖很快，而且培养方法简单易行，即可在农副产品废水废渣中培养，也可以在乳制品加工厂的垃圾中培育。

3. 四种制氢方法的比较

生物制氢方法	产氢效率	转化底物类型	转化底物效率	优缺点	环境友好程度
光解水制氢	慢	水	低	优点：原料简单易得，过程简单 缺点：转化率低，产氢效率慢	需光，无污染
光发酵制氢	较快	小分子有机酸、醇类	较高	优点：废物利用， 缺点：含有毒物质的水需经过预处理，较繁琐	需光，可利用有机废水
暗发酵制氢	快	葡萄糖、淀粉、纤维素等碳水化合物	高	优点：产氢效率高，转化率高 缺点：发酵液处理麻烦，可能污染环境	可利用工农业废弃物，发酵液需处理后排放
光发酵和暗发酵耦合制氢	最快	葡萄糖、淀粉、纤维素等碳水化合物	最高	优点：产氢效率高，转化率高，废物利用	可利用工农业废弃物，光发酵时需氧

结语

氢能源是最清洁的新能源之一，大力开采氢能源可缓解能源危机，保护环境，其未来的发展空间十分广阔。而生物制氢作为一种高效、环保的新兴制氢手段，十分值得去进一步研究探索。