

“人工光细胞”为细菌装上“纳米光伏电机”

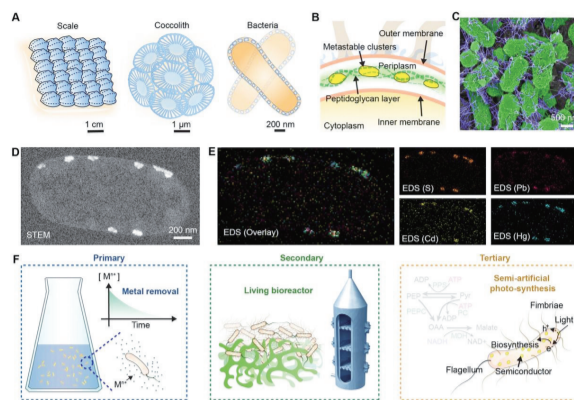
光能易获取、能量充足,是公认的未来人类最安全、最绿色、最理想的替代能源之一。天然光合作用可以直接利用光能固定空气中的二氧化碳合成有机物,但光合作用的效率较低(通常低于1%)。

近年来发展的半导体材料-微生物人工杂合体系,同时结合了高效捕获光能的半导体材料和高特异性催化的微生物细胞,已成功实现了让不能利用光能的微生物能够利用光能,并提高天然光合作用效率。

然而,由于细胞膜磷脂双分子层具有绝缘性,致使半导体材料吸收光能产生的电子极难进入细胞,与细胞内生物电子交汇并转化为生物能的效率低。因此,如何将光生电子高效转化为细菌可用的生物能是目前亟需解决的问题。

7月22日,国际期刊《科学进展》在线发表了一项最新研究成果,该工作报道一种新型“人工光细胞”构建方法,将半导体材料吸收光能产生电子有效转化为生物能,让不能利用光能的工业发酵微生物可以有效利用光能,在生物制造方面更具优势。

中国科学院深圳先进院合成生物学研究所副研究员高翔和芝加哥大学教授田博之为该论文的通讯作者,芝加哥大学林艺良(现为新加坡国立大学助理教授)、史久昀和深圳先进院高翔课题组访问学者冯炜为该论文的第一作者。



转化。细菌周质空间定向合成纳米光颗粒实现光生电子到生物能高效转化。

构建新型“人工光细胞”

该研究中,研究团队还发现细菌周质空间可以为半导体纳米团簇的生物矿化提供独特的反应空间,在光照条件下,亚稳态半导体纳米团簇产生电子可直接进入位于细菌内膜上的电子传递链并传递电子,提高质子梯度并驱动ATP合酶合成ATP,进而促进苹果酸的生成。

高翔介绍,目前研究开发的用于增强光能驱动化学品合成的周质空间材料-生物杂合体可以扩展到其他细菌或细胞中,提高光能利用和产物合成,还可以潜在地应用于重金属污染修复。结合半导体、丰富的分子生物学工具和现有的微生物模型,周质空间-生物杂合体平台将能够以经济有效的方式

生产生物基化学品、燃料和药物分子。

绿色生物制造是人类社会可持续发展线路重要组成部分,多种重要的化学品生物合成需要消耗大量的体内供能物质——三磷酸腺苷(ATP)。例如,萜类化合物是一大类最重要的天然产物,包括青蒿素、紫杉醇和番茄红素等,主要通过甲羟戊酸途径(MVA)合成其通用前体,需要消耗大量的ATP,细胞ATP供应不充足通常是该途径关键限速因子,该研究通过构建周质空间-微生物的杂合体,可以高效的吸收光能并转化为胞内ATP,进而有效驱动胞内ATP依赖型的产物合成途径。

本报记者 刘肖勇 通讯员 赵梓杉

合成设计“生物软界面”

将高效吸收光能的半导体材料与高选择性催化的活细胞集成,合成一种新的人工体系(“人工光细胞”),利用微生物的优异胞内催化能力将半导体吸收的光能转化为化学能,可潜在大幅提高人工光合作用的效率和特异性生产复杂化合物的能力,为光驱生物制造技术提供新的路径。

自然界中,厘米尺度的动物鳞片与表皮细胞,微米尺度钙板金藻外壳材料与细胞之间,都可以形成具有保护功能的外壳材料。研究团队受自然界中材料-生物界面的启发,构

思了在大肠杆菌的周质空间中定向合成CdS半导体材料,为其装上纳米光伏颗粒的外壳,合成新型生物界面的设计思路。

“研究中展示了一种通过微生物自身矿化的方法在细菌周质空间内合成CdS半导体材料,创建纳米尺度的‘外骨骼’,形成材料-生物杂合体,可直接利用光能应用绿色生物制造方向,提高生物合成的效率”,论文通讯作者高翔说道。半导体纳米团簇的结晶度较低,并被周质的肽聚糖基质稳定,从而提供了一个比化学法合成半导

体“更柔软”的材料-生物界面,生物相容性更好。

此外,团队还研究了周质半导体团簇将光敏特性与细菌代谢结合起来的能力,以增强细胞内的生物合成和光能驱动的生物基化学品生产,并探索周质空间定向合成材料和材料-生物杂合体提高生物合成效率的机制。

研究发现,在半导体团簇矿化后,生物杂化材料显示了更高的薄膜密度,且这种生物杂化材料还能够矿化多种金属元素,形成“高熵”半导体团簇。

张泽华于2023年7月11日不慎遗失身份证,证号:44051019970602****,本人已申领新证,此证已失效,特此声明。
广州迈祺酒店管理有限公司遗失营业执照正本和副本,统一社会信用代码:91440101MA9Y7PP424,编号:SO312021033001G(1-1),声明作废。
田云遗失军人保障卡,证号:814405200305117898,声明作废。
顾慧娜于2023年7月27日不慎遗失身份证,证号:440183199707080745(此旧证有效期为2019.11.28-2029.11.28),本人已准备申领新证,此证已失效,自见报之日起不承担被人冒用而引发的一切法律责任,特此声明。
遗失声明:广州开发区投资促进局遗失黄埔安居集团(广州)有限公司开具的公租房保证金收据,金额2334.00元,编号0004206,声明作废。
新活渔业(广州)有限公司营业执照副本,统一社会信用代码:9144 0101 MA5A KJ4H 0U,编号:SO612021119496G,声明作废。
广州市番禺鑫诺电子产品遗失个体工商户营业执照正本,统一社会信用代码:92440101MA9XJFXB8M,声明作废。
严忠良,2023年6月25日因保管不善遗失广东省司法厅2021年6月29日颁发的律师执业证书,律师执业证书号:14401201910160216,执业证书流水号:11271257,现声明作废。
刘观娣于2023年5月1日不慎遗失身份证,证号:360731200203281123,本人已申领新证,此证已失效,特此声明。
肥家超市(珠海市)有限责任公司遗失市场监督管理局核发的食品经营许可证正本,核发日期:2019年8月16日,许可证编号:JY4404000013792,声明作废。
苍雨农于2023年7月27日不慎遗失身份证,证号:23080419950417xxxx,本人已申领新证,此证已失效,特此声明。
杨晓双于2023-07-30不慎遗失执业医师执业证书原件一本,编码:110520000010509,声明作废。
(父亲:陈创龙,母亲:余雪彦)陈昱理,2020年08月08日出生遗失出生医学证明,证件编号:U441518177,现声明作废。
钟连凤于2023年07月30日中午13:20至13:40之间不慎遗失身份证,证号:44082319770211438X,本人已申领新证,此证已失效,特此声明。
本人王亚林身份证遗失,证号:510821199810225874,自见报之日起不承担被人冒用而引发的一切法律责任,特此声明。

郭未于2023年4月1日不慎遗失身份证,证号:430281198701156688,本人已申领新证,此证已失效,特此声明。
遗失声明:张紫妍于2023年7月28日不慎遗失身份证和驾驶证,证件号:445221200206231644,现声明作废。
赵浩翔遗失身份证,证号:431321200509270173,声明作废。
廖森忠于2023年7月11日不慎遗失身份证,证号:44102199204201815,本人已申领新证,此证已失效,特此声明。
王宏亮遗失身份证,证号:220183198209274234,声明作废。
汤超洋于2023年07月26日不慎遗失身份证,证号:440182199407140316,本人已申领新证,此证已失效,特此声明。
庄海漫于2023年7月29日不慎遗失身份证,证号:445281200404270843,本人已申领新证,此证已失效,特此声明。
广州市天河区龙洞街绿洲社区居民委员会遗失农业银行龙洞支行基本户开户许可证壹份,核准号J5810013318803,声明作废。
广州凯童进出口有限公司遗失营业执照副本,统一社会信用代码:914401130936578360,现于2023年7月29日声明作废。
奉新县绿振建筑服务中心公司遗失公章四枚,编码:91360921MACNY5914F,现声明作废。
江远青遗失个体工商户营业执照正本,统一社会信用代码:92440101MA59WGD05E,声明作废。
李宇杰于2023年7月24日不慎遗失身份证,证号:450924198802176690,本人已申领新证,此证已失效,特此声明。
广州广快物流有限公司遗失《道路运输经营许可证》正本一个,证号:440100132834,现声明作废。广州广快物流有限公司2023年7月31日
刘圣到遗失户口准迁证明一张,证号:粤12456414,现声明作废。
蔡炬汉遗失军人保障卡,证号:6216210010006081666,声明作废。
罗佳仪于23年7月31日不慎遗失身份证,证号:362527200502203949,此证已失效,特此声明。
钟柱信遗失身份证,证号:440981200304137539,声明作废。
郑伟建于2023年07月31日不慎遗失身份证,证号:440823197902171119,本人已申领新证,此证已失效,特此声明。
李梓铭身份证遗失,证号:440106200206181831,自见报之日起不承担被人冒用而引发的一切法律责任,特此声明。

邱忠新遗失中山大学南方学院学士学位证书,证书编号:1261942013002925,在此声明该证书自登报日起作废。
经营者英国辉不慎遗失佛山市三水区工商行政管理局2015年8月10日核发的营业执照副本,名称:佛山市三水区大塘镇裕同山庄,注册号为:440683600386340,现声明作废。
佛山市三水区大塘镇裕同山庄遗失佛山市三水区食品药品监督管理局核发的食品经营许可证副本,核发日期:2016年02月02日,许可证编号:JY24406070000776,声明作废。
东莞市桥头园哲水果店遗失公章一枚,现声明作废。
东莞市东城蔚蓝水果店遗失公章一枚,财务专用章一枚,现声明作废。
东莞市南城天明水果店遗失公章一枚,现声明作废。
广州丁丁棋牌馆遗失公章一枚,现声明作废。
广州市花都区新雅柴牛屋小吃店遗失个体工商户营业执照正本,统一社会信用代码:92440101MA9W28FA2H,声明作废。
东莞市莞城何波食品档遗失公章一枚,现声明作废。
钱正强,2018年5月16日因保管不善遗失广东省司法厅颁发的律师执业证书,律师执业证书号:14403200210367992,声明作废。
喻明富身份证遗失,证号:211002198210122911,自见报之日起不承担被人冒用而引发的一切法律责任,特此声明。
许景论于2023年8月1日不慎遗失身份证,证号:440881200107073139,本人已申领新证,此证已失效,特此声明。
杨华胜不慎遗失医师资格证书原件一本,编码:199844110342601640914065,声明作废。
遗失声明:潘宇媚于2023年08月01日不慎遗失身份证,证号:44088320010101****,现声明作废。
遗失声明:赖明祥于2023年8月1日不慎遗失身份证,证号:360726200409295239,现声明作废。
江俊锦于2023年7月31日遗失身份证,证号:44011200311280912,声明作废。
张新乐于2023年8月1日不慎遗失身份证,证号:340322199708083838,声明作废。
广州市珠算贸易有限公司遗失公章(编号:SO612018045601)一枚,现声明作废。

湛江市霞山区周海霞接送服务部遗失个体工商户营业执照正本,注册号:440803600779621,声明作废。
吴川市半夏奶茶店遗失吴川市市场监督管理局核发的食品经营许可证副本,核发日期:2020年04月30日,许可证编号:JY24408830083345,声明作废。
姓名:姜远富身份证,证号:43052719870620451X,遗失海洋渔业职务船员证书,证号:430527198706205609,声明作废。
海丰杰梅隆广兴榨油店遗失个体工商户营业执照正本,注册号:441521317000016,声明作废。
卢平平遗失广州市登峰实业集团有限公司开具的收款收据一份,号码:JC0000005,声明作废。
卢平平遗失广州市登峰实业集团有限公司的收款收据一张,收据编号:JC0000004(金额:3620元),声明作废。
谢文杰遗失身份证,证号:441426200401241433,声明作废。
刘夏斌于2023年4月28日不慎遗失身份证,证号:430224196105022222,本人已准备办理新证,此证已失效,特此声明。
赵顺于2023年8月1日不慎遗失身份证,证号:34122719960312563X,本人已申领新证,此证已失效,特此声明。
杨诗华身份证遗失,证号:440902199508082874,自见报之日起不承担被人冒用而引发的一切法律责任,特此声明。
黄斌于2013年8月1日不慎遗失身份证,证号:360521197805080056,本人已申领新证,此证已失效,特此声明。
谢宗荣遗失个体工商户营业执照正本,注册号:440126600944512,声明作废。
陈亮澎遗失身份证,证号:440804199702120237,声明作废。
肖玲于惠州市汤普实业有限公司新力花园二期2号楼1单元3003号楼的购房收据遗失,金额共11万元整,收据号:HZHC0026498/HZHC0026526,声明作废。
崇元(广州)空间艺术设计有限公司由于我司销售部李江华于2023年5月31日因个人原因离职在领取的物品单据中遗失:1、空白合同共计33份,合同编号:CY2200496-CY2200528,已盖合同章,声明作废;2、空白收据共计13份,收据号:172888-172900,已盖“广州市崇元装饰工程有限公司”公章,声明作废。
黄文、陈九女遗失东莞市万江区上甲股份合作经济组织股权证书,证书编号:0605、0606,声明作废。

广州市天河区车陂黄圣辉小吃店遗失营业执照正本,统一社会信用代码:92440101MA5CJH16,声明作废。
许文强,2023年8月1日因保管不善遗失广东省司法厅2022年1月19日颁发的律师执业证书,律师执业证书号:14403201710782759,执业证书流水号:11476507,现声明作废。
ARITI HK LIMITED 遗失开户许可证,开户行:中国工商银行珠海市分行,核准号:J5850038894901,编号:581007799435,现声明作废。
减资公告:广州长星实业贸易有限公司(统一社会信用代码:91440113MA7LMH5566K)经股东会决议,拟向公司登记机关申请减少注册资本,由原注册资本1000万元人民币减少至5万元人民币,请有关债权人自本公司减资公告见报之日起45天内向本公司提出清偿债权债务或提供相应的担保情况,特此公告。
注销清算公告:深圳市龙华区民乐小学,统一社会信用代码:524403007432895X2,经召开理事会审议决定注销,并成立清算组织进行清算,清算组由刘瑜君、李桂贤、鄢晋军、邓春明等成员组成,组长由刘瑜君担任,请有关债权人于见报之日起15天内到我校清算组申报债权及办理债权登记手续,联系人:钟瑞梅,联系电话:13510823092,地址:深圳市龙华区民治街道民乐村一区商住楼10栋。
减资公告:广州流行美贸易有限公司(统一社会信用代码:91440101MA9UQT7656)经股东会决议,拟向公司登记机关申请减少注册资本,由原注册资本100万元人民币减少至10万元人民币,请有关债权人自本公司减资公告见报之日起45天内向本公司提出清偿债权债务或提供相应的担保情况,特此公告。
致歉信:本人在此郑重的向三儿头村梅女士道歉!愧汝不择,皆我过也,不应尔干怒,使汝忧之!吾必思之改之,满堂兮美人,忽独与余兮目成。—Y&S

登报 挂失 广告热线 4001109919

本栏目所发布的信息由发布者自行提供,本报不是内容的制作者,只负责原样发布信息,发布者所发布的信息内容,信息内容的真实性、准确性和合法性由发布者负责。