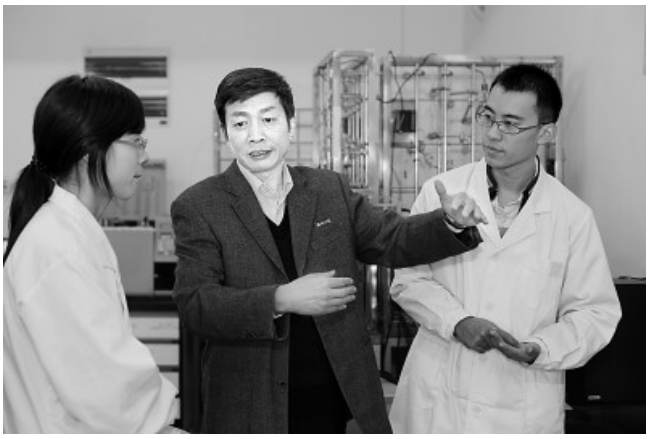
福州大学付贤智院士团队：追光逐梦，步履不停

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/34465.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

福州大学付贤智院士团队：追光逐梦，步履不停。



中国工程院院士付贤智

?



团队成员正在做实验。资料图片

?

坐在福州大学光催化研究所的办公室里，中国工程院院士付贤智望向窗外，回忆起1997年初的一个夜晚。那时，外面飘着大雪，他在美国威斯康星大学麦迪逊分校的实验室里，放下了一封读过很多遍的信后，毅然下定决心，放弃美国学校“杰出科学家”的优厚待遇，回到家乡福建。

“ 光催化对净化环境、转化能源有重要作用。而当时，国内光催化学科领域刚刚起步，我决心在这片新领域开疆拓土。 ”付贤智说。

近30载光阴流转，付贤智带领福州大学光催化研究所团队攻坚克难，研究光催化技术，开发多项光催化产品，实现了产业化生产，并带动110多个国家和地区的6000多个科研单位开展氮化碳光催化研究。团队成员中，既有海外归来的赤子，也有初出茅庐的博士，他们怀揣着同样的科学梦想，在追“ 光 ”的道路上接力奔跑。

全神贯注的身影，是他们攻坚克难的写照

在新领域开疆拓土，意味着没有现成经验可供团队参考，只能慢慢探索，何时出成果更是无法预测。

光催化，这项利用阳光分解污染物、杀灭病毒的技术，不仅能有效治理环境污染、保障公共健康安全，更能利用取之不尽的太阳能，为国家的清洁能源战略和“ 双碳 ”目标提供关键科技支撑。

然而，制约其大规模应用的核心瓶颈之一，便是如何高效实现“ 光生电荷分离 ”这一行为。团队尝试了无数方案，性能提升却始终如蜗牛爬行。

“ 我常给他们打气，科学研究是在未知的领域探索新的道路，需要勇气、智慧和长期的坚持。 ”付贤智说。

一个看似平常的午后，福州大学能源与环境光催化国家重点实验室主任王心晨眉头紧锁地盯着高倍透射电镜屏幕，屏幕上一种新型的氮化碳聚合物材料呈现出奇特的蜂巢状结构。他脑海中灵光一闪：“ 如果载流子能在这种有序网络的内建电场中定向移动的话，电荷的分离与迁移效率岂不是能成倍提升？ ”他立刻召集团队成员进行实验。

那时还是博士生的张金水小心翼翼地将氮化碳粉末样品装入特制的石英比色皿，指尖甚至微微发颤。王心晨亲自调试着飞秒激光器，一束束超短脉冲激光精准地打在样品上。

时间仿佛凝固。屏幕上，代表载流子寿命的数据曲线以一种前所未有的形态延伸开来。“ 快看！电荷存活时间延长了三个数量级！ ”当时负责数据分析的博士生欧鸿辉激动地说。原本转瞬即逝、难以捕捉的微弱信号，此刻却留下了电荷从被光激发产生到稳定迁移，最终存活至纳秒级别的完整“ 生命轨迹 ”。

“ 就是这个！ ”王心晨一拳轻砸在实验台上，“ 我们发现了二维聚合物，在温柔的可见光抚触下，它竟能从容催化水的分解，让氢气这种未来能源的载体汩汩而出。 ”这一刻瞬间打破了国际学界“ 有机半导体不宜作光催化剂 ”的偏见。

这些新型光催化研制的重大突破，助力团队先后斩获国家科技进步奖二等奖和国家自然科学奖二等奖等重量级荣誉。2021年5月，团队将光催化技术应用在了位于上海的中共一大纪念馆外墙的修缮之中，使纪念馆外墙具有抗污、自洁、防老化的功能。团队成功研制国内首台（套）冷链产品外包装表面病毒的原位在线光催化/紫外消杀系统与装备，该项目成果通过国家级专家验收，已在福建多地监管仓中推广使用。

如今，团队成员工作的实验室里，有一张老照片静静悬挂在墙上。那是付贤智早年调试第一台空

气净化器原型机时留下的影像。他微微弓着腰，全神贯注调试设备的身影，定格在实验室泛黄的灯光下。

“付老师的专注，督促我们攻坚克难、探求本源，”王心晨感慨道，“这是汗水中浸透的执着精神，是灯光下磨砺出的攻坚意志。付老师用行动铸就的这把‘钥匙’，如今正由我们握着，去打开更多微观世界奥秘的‘锁’。在科研这条路上，我们将继续执着地跋涉和探索。”

不断向前的脚步，拓宽着成果转化的道路

唯有加速科研成果的产业化，才能加快国家自主创新的步伐。这些年，团队不仅抓基础科研，更是把目光移到了新产品和新技术的开发市场上。但每一位团队成员都深知，从实验室走向市场的道路并不平坦。

2023年10月4日，《自然·通讯》的刊发通知，出现在了福州大学化学学院教授张子重的电脑屏幕，这标志着团队5年多的研究终于开花结果。他们揭示了CO2（二氧化碳）在金属硫化物上不同吸附构型导致不同光还原产物的机制，旨在解决传统催化剂效率低下的问题。

福州大学化学学院副研究员汪颖回忆，早在2016年时，团队将二硫化钼平铺在碳化硅上，效果如同“盖了一层密不透风的毯子”，甲烷产量极低，且两种材料反应“节奏”失衡，能量利用效率低下。

面对困境，张子重转变思路：“这两种材料的结构‘性格’不合，简单组合行不通。”团队将突破口锁定在静电作用的精确调控上——让带正电的碳化硅纳米粒与负电二硫化钼纳米片在溶液中如磁极般相吸，使二硫化钼纳米片站立在碳化硅纳米粒子表面，这种结构显著改善了界面电荷转移效率。

得到张子重的鼓励后，在可见光下，汪颖向体系引入带正电的金离子和带负电的锰离子，有效解决了甲烷产量飙升时氧气停滞的问题。最终，在普通可见光与常压下，实现了甲烷与氧气产量近乎完美的2：1理论比例，反应高效无浪费。

“更喜人的是能量利用效率高达1.75%，将前人纪录提升了近十倍！”张子重表示，这项成果给设计一种将CO2高效转化为高价值碳氢燃料的光催化剂提供了新思路，团队将继续踏上追求更高效率的征途。

这份将光之“魔力”转化为实际效用的探索精神，一直激励着一代代团队成员不断向前。

在杭州亚运会体育馆充满动感的现代建筑群上，一层“阳光铠甲”熠熠生辉。工人们惊喜地发现，涂刷了一款新涂料的建筑，不仅“容颜”保持得更亮丽、更持久了，而且维护成本也大大降低了。

这款神奇涂料——光催化自洁外墙罩面涂料的诞生，源于基础研究的突破与产业需求的精准对接。团队将高效纳米光催化剂，独创性地融入涂料配方。当阳光洒落，涂料中的“光之精灵”便被唤醒，它们不仅能分解附着在建筑表面的油污、灰尘等有机污染物，还能形成超亲水层，让雨水轻易带走污渍，实现建筑外墙的“自清洁”与“抗老化”。

创新的精神也在团队多元化的探索中不断延展。深耕光催化CO2还原领域的福州大学化学学院教

授汪思波，正带队致力于氮化碳基复合半导体的表界面调控及对CO2还原制乙烯的光催化作用机制的研究，力求在光催化能源转化领域实现新的突破。他说：“我希望尽我所能，帮助年轻人更好开拓进取。”

“在这种‘传帮带’精神的支持下，一大批年轻的科研工作者，正在团队中崭露头角。他们用技术造福人类、改变世界的梦想，正在一点一点实现。”付贤智说。

“从0到1”的磨砺，助力他们加速成长

“让中国光催化技术照亮更多应用场景，是我们的使命。”付贤智告诉记者，“技术的突破与应用的拓展，核心在人才。我们构建了一套‘实战育人、交叉融通、敢压重担’的人才培养模式，让青年才俊加速成长。”

福州大学化学学院研究员戴文新对此深有体会。2022年北京冬奥会“冰立方”场馆的大型表面消杀设备，正是检验团队“实战育人”理念的考场。他和年轻人一起日夜奋战，实现对所有指标菌在零下18摄氏度的去除率可在5秒内达99.99%以上时，那一刻，成就感与责任感交织在一起。

戴文新感慨：“团队有个鲜明的传统——敢于在重大任务中给年轻人‘压担子’，让他们在实践中淬炼、在挑战中成长为能‘挑大梁’的科研中坚。”

现在，张金水已成为福州大学化学学院副院长，欧鸿辉已成长为西安交通大学化学工程与技术学院特聘研究员。

在光催化研究所实验室里，一群年轻人正经历着“从0到1”的磨砺。针对高端医疗器械对安全、长效杀菌涂料的迫切需求，硕士生汪昭亮主动请缨，挑战开发能在极端紫外消杀后保持活性的新型光催化涂层。初期，模拟手术室高强度紫外消杀后，涂层活性波动剧烈，性能衰减超过50%。历经30多次配方调整，性能曲线依然起伏不定。团队没有指责，反而提供了专项经费，支持他大胆试错。

“团队的氛围就是鼓励创新、宽容失败，”汪昭亮说，“每次碰壁，导师和团队都会一起分析数据，帮我梳理思路。”最终，通过精准调控无机—有机界面相互作用，超稳定复合催化剂终于诞生。

不光如此，团队还将科学前沿知识融入本科生的教学中，为本科生开设了“化学与生活”“能源与环境光催化材料——研究前沿及工程应用”等专业课程，开阔学生的视野。此外，为了加强国际化交流，团队还聘请欧洲科学院院士安保正一等10余人为海外学术大师，为科研工作走向国际提供了有力支持。如今，团队为光催化专业领域培养了一大批能独立从事科学研究工作、具有创新性的专业人才。

站在室外，回望研究所，付贤智目光深邃：“最耀眼的光，是人才眼中创新的光芒。我们将坚持‘以才促产、以产育才’，让更多青年科技工作者在这里找到方向、实现价值，为美丽中国、科技强国贡献生生不息的‘福大力量’。”

（原标题：福州大学光催化研究所团队：追光逐梦，步履不停）

作者：冯家照 高建进 来源：光明日报

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发