



2013年7月25日

总第 5851 期

星期四 癸巳年六月十八

今日 8 版
国内统一刊号: CN11-0084
邮发代号: 1-82

主办 中国科学院 中国工程院 国家自然科学基金委员会

www.sciencenet.cn

二氧化钛表面光催化产氢研究获进展 有望为发展高效催化剂提供新思路

本报讯(记者刘万生 通讯员郭庆、徐晨彪)日前,中科院院士、大连化学物理研究所研究员杨学明带领科研团队,在“甲醇在 TiO₂(110)表面上光催化产氢”工作中取得新进展。相关研究发表在最新一期《美国化学会志》上。

在二氧化钛光催化分解水过程中,甲醇的加入能够提高产氢效率,同时,甲醇本身也能光催化产氢。但是甲醇光催化产氢的化学反应机理并不十分清晰,如果能从分子层次上认识这一过程,将可能为发展高效催化剂提供新思路。

杨学明小组利用自行研制的基于高灵敏度质谱的表面光化学装置,系统研究了单分子层(ML)甲醇覆盖的二氧化钛

在紫外光照射后的反应动力学过程。早期结果表明,甲醇在光照射过程中通过 O-H 键及 C-H 键的断裂形成甲醛,解离出的大量氢原子转移到旁边的桥氧原子上形成 BBO-H, 没有形成氢气。该研究进一步发现,在二氧化钛表面升温过程中,一部分氢原子会夺取表面的桥氧原子先以水的形式从表面脱附出来,产生表面氧空位,只有少量的氢原子会复合成氢气脱附出来。随着表面氧空位浓度的增加,桥氧上剩余的氢原子则更容易结合成氢气分子脱离。

该成果有助于进一步研究和分析金属掺杂二氧化钛光催化剂的光催化产氢过程,并能为新型催化剂的发展提供线索。

宁波“晒”科研经费使用信息 如何让经费公开不流于形式

■本报见习记者 倪思洁

7月,宁波大学网站与往日有了些许不同——首页下方出现了蓝底黄字的“高校科研经费使用信息公开”栏标,面积不大,却分外鲜明。

周玉梅是中国科学院微电子研究所副所长,在得知信息公开的消息后,她很快进入了宁波大学网站,点开栏标后,在密密麻麻的课题条目中,查找微电子方面的科研项目信息。

“作为科研人员,我很关注我们这个‘圈子’里的动态,包括他们拿了多少课题经费,作出了什么成果。”周玉梅说。

早在2012年11月,浙江省监察厅就已出台了《浙江省科研经费使用信息公开办法》。如今,科研经费公开成了浙江省大多数高校的“必做题”。

“浙江省走在了全国科研经费透明化的前列。”中国科学院大学教授胡志强在接受《中国科学报》采访时如是评价。

浙江省作为科研经费信息公开的“先行者”,其经费公开的情况如何?科研经费怎么“晒”才好?针对这些问题,《中国科学报》采访了相关人士。

“先行者”的姿态

对宁波大学科技处而言,6月份以来的工作烦琐而忙碌。根据6月份出台的《宁波市科研经费使用信息公开办法》(以下简称《办法》),宁波大学在其网站上公布了1382项科

研项目经费使用信息。

记者了解到,已公布的1382项科研项目以2012年为界,分为两大块。依据《办法》的要求,项目信息涵盖了“立项信息”、“过程信息”和“结题验收信息”三块内容。

“我们此次公开这么多科研信息,一是为了提高学校管理工作水平,保障广大师生的知情权、参与权、表达权与监督权;二是为了防止科研经费滥用;同时也是为了配合宁波市,特别是浙江省公开科研信息的规定。”宁波大学科技处负责人告诉《中国科学报》记者。

“我们还在不断完善内容,把新立项的项目信息补充进去。”该负责人说。

包括宁波在内的浙江省各大高校,都在统计和公开各自的科研经费使用信息。在浙江省“高校科研经费使用信息公开”查询系统中,公众已经可以查询到由国家自然科学基金委、全国哲学社会科学规划办、浙江省自然科学基金等部门立项的479项省内的纵向科研项目经费使用信息。

淮海工学院图书馆的科研人员王启云在看到浙江省公开的科研经费信息后评价道:“科研管理部门及财务部门工作做得比较细致,一定程度上便于监督,减少科研经费使用领域存在的腐败现象。”

“因为对科研经费的监管力度会日益增强,所以公开科研经费将是大势所趋。”全国人大代表、民革吉林省委专职副主委郭乃硕在接受《中国科学报》采访时说。今年两会期

间,公开科研经费信息正是他的提案之一。

公开效果存争议

尽管浙江“走在了前列”,却在探索中遇到了一些问题。

浙江省温州医学院的博士吴鸣(化名)对公开经费信息既支持,又无奈。

吴鸣说:“按照浙江省的要求,每年要公开两次。也就是说,我们科研人员每年要填两次这样的信息公开表格,次数太频繁了。”

在公开信息的方式上,表格也成了问题。“我们统计用的是上级部门要求的统一表格,但不同项目的经费使用情况差别很大,很多难以归类到表格类目中。”宁波大学科技处负责人说。

吴鸣也“吐槽”称:“这个表设计得不科学,比方说要填‘成果’栏,每半年公开一次,哪有那么多成果可以报?当然,也可以不填,但是表就不好看。这给我们科研人员很大压力。”

记者在联系宁波大学时还发现,除了科技处等与信息公开相关的几个部门,该校一些行政人员根本不知道有科研经费公开一事。

“即使在联系宁波大学时还发现,除了科技处等与信息公开相关的几个部门,该校一些行政人员根本不知道有科研经费公开一事。”

“这种‘晒’经费的方式,‘能够起到多大的监督作用,仍然是值得商榷的问题’。周玉梅认

为,“晒”更代表一种“姿态”,形式大于内容”。

监管不止于公开

“网上公开,只是科研经费公开的途径之一,关键在于让公众拥有主动权,能够获得他们想了解的经费信息。”胡志强表示,科研经费公开,机制比形式更重要,要让公众可以通过申请的方式获得信息,拥有通畅的反馈渠道。

在科研信息公开主体方面,胡志强认为,“从目前来看,不仅要有单个项目的信息公开,还要有经费支出部门的信息公开。要看资助部门的整体资助是否有效”。

“在监督主体上,形成立体式监督也很重要。”郭乃硕认为,经费信息公开多是强调公众监督,要保证科研经费管理成效,还需要结合媒体、科研人员等多方面的监督力量。

“要真正加强科研经费的监管力度,还要结合多种手段。”周玉梅认为,科研经费的公开不仅需要公众的参与,更需要科研单位通过教育手段,加强科研人员合理使用科研经费意识;通过法人单位的监管规范科研经费使用;同时协调科研牵头单位和法人单位关系,多管齐下强化监管。

中国 FACE 的粮食梦想

■本报记者 周熙檀

正午12点多,7月的太阳毫不吝啬光芒。走在扬州市江都区中国FACE(Free-Air Controlled Environment)的田埂上,在36摄氏度的温度下,稻田里蒸腾的热浪扑面而来,让人几乎透不过气。

FACE是一种技术手段,用来模拟未来大气环境变化对陆地生态系统的影响。中国科学院南京土壤研究所的FACE试验是世界上主要作物FACE研究之一。

中科院南京土壤所博士朱春梧拎着20多斤重的光合仪,已经在田里工作4个多钟头了。为获得水稻叶片对二氧化碳的光合响应曲线,以及二氧化碳与光合的关系曲线,研究员在田里连续工作七八个小时都很正常。

旁边,该所研究员贾仲君正蹲水取样。他拔出一棵植株,将根系土壤与根系分开,然后提取微生物。

一个“70后”,一个“80后”,一个研究微生物,一个搞植物生理。他们的碰撞,将全球FACE研究对产量的关注,延伸至二氧化碳浓度升高对叶表、叶子底层、水层和土壤层4个层次的影响。

交叉研究使中国FACE独具一格。

沿着田埂,我们走过3个FACE圈和3个对照圈,前者二氧化碳浓度始终比后者高出200ppm。刚刚插秧十来天,6个圈里的秧苗正探着绿油油的脑袋,从同一起跑线出发。

“现在还看不出差别,1个月,FACE圈里的水稻就会明显高大一些。”朱春梧说。

研究表明,二氧化碳浓度升高,生态系统养分循环加速,水稻产量增加12%-15%,还有一些品种增产达30%,但蛋白质含量下降了6%-10%。明确不同水稻品种对二氧化碳浓度升高的响应及机制,可为未来育种提供新方向。

“大气二氧化碳浓度升高,导致水田土壤中氧化甲烷的微生物发生了变化。从长期来讲,发生作用的微生物群落变少了,生态系统可持续发展的潜力就要打个问号。”贾仲君抓起一把土壤说,微生物是土壤的语言。

正午时分,太阳底下,水稻田边,这样的对话环境很考验人。一会儿工夫,记者已经感到有些头晕。

“到田里我们就是标准的农民,我们也是这样要求自己的。”穿着蓝色大T恤配大短裤的朱春梧指着自己的衣服说,今天我是特别收拾过的,平时是个农民,就像刘老师。

顺着他手指的方向,隐约看见人影晃动。洗得发旧的白T恤,短裤,沾满了泥的拖鞋,黝黑的皮肤,汗水肆意流淌——记者走近看到的这位典型“农民”,是南京土壤所研究员刘钢。

“您在田里做什么呢?”

“我在接驳控制器,用来控制气温系统。”顶着大太阳工作,刘钢希望尽快完成调试,为科研争取时间。

这套正在调试的系统,人为将气温升高2摄氏度,可以综合模拟气温升高后对水稻的影响。因此,中国FACE可监测二氧化碳浓度与气温升高双因子对水稻的影响,明确危害因素和机制。

“这样模拟研究的数据更有说服力。”为这种交叉研究提供平台的,是中国FACE创始人、发展规划者——朱建国研究员。

朱建国一直从事农业生态系统元素循环研究,1999年在日本看到FACE试验后,马上意识到这个试验将对粮食产生巨大影响,中国必须做!当时,日本人已经和印度谈合作,在2000年日本项目结束后,全套系统可能搬到印度继续研究,既是国家需要,又是个人研究兴趣所在,朱建国热切地邀请日方负责人来中国考察。由此,FACE系统来到中国。

“把每一分钱都用在刀刃上。”当记者从田里回到简陋的实验室和宿舍时,对这句话有了更深的体会。

刘钢的床上、桌上都堆着各种零部件,找个坐的地儿都困难。刚刚冲掉拖鞋上的泥,擦掉头上的汗,连块西瓜都没顾不上吃一口,他又开始为水稻周围的加温管道做“衣服”来,以免伤到植株。

“因为扩建系统,工作太忙,这半年又是以基地为家了。”刘钢说得淡然,其实江都离家不过2小时的车程。

走基层·踪所行



7月23日,水面支持部门的工作人员在“向阳红09”船的后甲板上开展A形架系统行进演练。“蛟龙”号的安全保障系统处于国际领先水平。紧急情况下,下潜人员可以通过操纵控制面板上的按钮把携带的抛载铁、蓄电池箱、采样篮统统扔掉。如机械手被缠住,“蛟龙”号将“断臂”,抛弃机械手。最糟糕的情况是陷入淤泥。这时,“蛟龙”号的报警系统会发射浮标到海面。母船立即到位,施救,确保把所有下潜人员营救回来。

科学时评

主持:张明伟 邱锐 邮箱:rqi@stimes.cn

建设高效的科研平台

——三论学习习近平在中科院考察时重要讲话精神

■钟科平

“加强科研平台建设,充分发挥科研平台作用,是提高科技投入效率的一个重要问题,要在深化科技体制改革中认真研究。”习近平总书记在中科院考察期间,肯定了面向全社会开放的北京同步辐射装置取得的一系列成果,并作出以上重要指示。

近年来,基于共享、共用机制的科学技术研究平台相继建立。这些科研平台对提高我国科研水平,促进学科交叉融合、加强高层次创新人才培养都起到了重要作用。然而,条块分割、零敲碎打的现象依然存在,科研平台的公共性需要进一步加强,其作用和功能亟须进一步发挥。

在现实中,由于缺乏整体规划、统筹布局和政策导向不明确,不同的研究机

构或部门常常重复购买、重复建设大型科研装备。比如,用于物质分离研究的高速离心机,几乎遍布于各类科研院所的每个生物学实验室;价值上亿元的监测设备,不同部门各有一台……

这些大型设备购买费用不菲,维护成本高昂,但据统计利用率非常之低,甚至成为个别单位或部门的“私有财产”;在有的单位,一些设备甚至只归某个人使用。这难免造成一定程度的浪费,制约科技投入效率的提高。在一些大型设备闲置的同时,很多科研院所却由于资金所限,无力购买和使用大型科学装置,导致研发受阻、创新不足,最终影响国家整体创新能力的提升。

大型的科研平台、公共科学装置可

同时容纳几百名不同学科领域、不同企业的科学家和工程师开展工作,不但容易出一些大成果,也很容易创造特有的科研氛围,为不同学科间的学术交流提供天然环境,为萌发新思想和开辟新学科创造有利条件。因此,建设好科研平台一直以来都得到了科技界的广泛关注。

令人欣喜的是,在政府的统一部署下,科研平台建设近年来有了新动向——协同创新的理念正在科技界逐步建立,来自企业、大学、科研机构的科技工作者正在打破固有界限,相互协作,携手攀登科学高峰。全社会和科技界对大型公共实验平台的公共性和效率问题的重视程度正在不断提高。

但是,目前的进步同总书记的要求还

有相当距离,全社会仍需付出艰苦努力。

建立高效的科研平台,一方面当然是资金问题,需要拿出真金白银建设真正国际一流的科研平台,以便吸引广大科研工作者积极使用;另一方面则是共享和效率问题,隐藏着利益分配问题,需要从体制机制上激励甚至“逼迫”科研平台拥有者摆脱部门或者机构利益,而向全社会开放,实现真正的共赢、多赢。

为此,我们应再接再厉,继续从国家层面建设运行协同高效的科研平台,建设一批面向全社会开放的高效运行的大型科学装置,相关人员也应摆脱部门和个人利益的羁绊,一心为公,让科研平台最大限度地发挥作用,使之成为建设创新型国家之“国之利器”。

节食或通过影响肠道菌群促进健康

本报讯(记者黄辛)日前,上海交通大学赵立平团队与中科院上海生命科学研究院营养科学研究所刘勇团队、国家人类基因组南方中心赵国屏团队合作,发现热量限制能促进肠道菌群的生长,从而令小鼠增加寿命。该研究表明,节食或许通过造成一个更健康的菌群来促进宿主健康,相关研究论文发表在《自然-通讯》上。

通过减少食物摄入量,从而限制热量摄入在很多动物模型中被证明能够有效延缓衰老和延长寿命。虽然在人群中开展生命周期的节食实验,但以人为对象的短期实验同样证明,不造成营养不良的节食干预对健康有益。关于节食的作用机理,科学家已经进行了大量研究,提出了各种假说,找出了一些相关的基因及调控通路,但是仍然还有许多未知环节需要继续深入研究。

“有些特定的细菌种类,例如乳酸杆菌属的细菌与寿命呈正相关,可以被节食显著富集起来,而节食减少了与寿命呈负相关的细菌的数量。”赵立平说,在菌群发生这些变化的同时,血液中的内毒素结合蛋白——一种炎症的指标也显著下降,表明节食的健康效应之一可能是减少了来自肠道菌群的抗原引起的炎症。

“运动对肠道菌群的影响则并不显著。”运动只在高脂饲料背景下有延长寿命的作用,而在低脂饲料动物中没有显著影响。这些结果表明,高脂饮食引起的肥胖及相关的代谢性疾病与衰老和寿命缩短有很大关系,而节食对于肠道菌群的调节能够改善代谢指标,这是节食延长寿命的作用途径之一。

大量研究表明,被不当饮食破坏的肠道菌群在肥胖及相关代谢性疾病(如糖尿病、非酒精性脂肪肝和心血管病等)的发生发展中有着不可替代的作用。因此节食作为一种膳食干预手段,肠道菌群很可能是作用靶点之一,而节食对肠道菌群的影响则可能与宿主健康及寿命有关。

痕量温室气体释放规律及影响研究获进展

本报讯(记者张双虎)为揭示黄河口潮滩 N₂O 和 CH₄ 的释放规律,评估河口氮输入对其释放的潜在影响及准确估算区域碳排放清单,中科院烟台海岸带研究所副研究员孙志高课题组对其进行了系统研究,相关成果近期发表在《光化层》和《植物与土壤》等期刊上。

N₂O 和 CH₄ 是两种重要的痕量温室气体,其在大气中的浓度虽低于 CO₂,但增温潜势分别为 CO₂ 的 298 倍和 25 倍。准确估算二者对全球温室气体释放的贡献已成为当前研究的热点。

潮滩处于海陆相互作用地带,物质运输与转化极为复杂。孙志高小组基于多年野外原位观测数据,明确了 N₂O 和 CH₄ 释放的时空变化特征及影响机制,同时发现 N₂O 通量的季节变化并不受制于温度条件,其在夏秋季与沉积物可利用碳氮有关,秋冬季节则取决于发生在表层沉积物中频繁的冻融循环。CH₄ 通量季节变化亦不受限于温度条件,其一方面取决于水盐及沉积物可利用碳氮,另一方面与微生物循环密切相关。

研究者发现,潮滩沉积物全硫和硫酸根含量丰富且循环系数极高,由此使得硫酸根还原菌(SRB)参与的硫酸根还原过程以及缺氧嗜甲烷古菌(ANME)和 SRB 共同参与的甲烷厌氧氧化(AMO)过程活跃,进而从碳硫耦合角度较好地解释了潮滩 CH₄ 释放量较低的原因。

该研究还评估了 N₂O 和 CH₄ 的 GWP 贡献和氮输入的影响,指出 CH₄ 具有极高的空间变异性,且非生长季贡献很高。研究人员认为,随着未来河口氮输入量的增加,N₂O 和 CH₄ 的释放量均将呈增强趋势。

该研究对下一步准确估算其他河口地区二者的释放清单提出了重要建议,即强调除在更小空间尺度上增加观测量以及综合考虑二者释放的季节贡献外,河口氮输入增加对其释放产生的激发作用应受到特别关注。