

SCIENCE FUND

科学基金

第193期 (每周一出版)

基金简讯

5项管理科学重点项目通过验收

本报讯日前,国家自然科学基金委员会管理科学部宏观管理与政策学科2005年度重点项目结题验收会在重庆召开。

会上,国家自然科学基金委员会管理科学部三处处长杨列明结合国家自然科学基金在国家科技创新体系中的定位及科学基金的作用,介绍了近两年项目申报及立项资助情况。来自全国各地的9位管理学部资深评审专家对北京大学教授张维迎主持的“利用电子政务建设服务型政府的基础理论研究”;上海交通大学教授唐协平主持的“电子政务管理理论与方法的基础研究”;北京大学教授曾毅主持,北京大学、清华大学和人民大学三校的学者合作研究的“老年人口家庭、健康与照料需求成本研究”;武汉大学教授邓大松主持的“中国补充养老保险制度研究”;中国矿业大学教授宋学锋主持的“煤矿生产重大瓦斯事故的形成机理及其管理方法研究”5个国家自然科学基金重点项目进行了评审。

专家组认真听取各课题组汇报,并就项目的研究情况进行了提问和讨论交流。最后,根据项目组成员的总结报告和答辩情况,评议专家就重点考察结题项目的执行情况、取得的成果、人才队伍建设、国际合作以及经费使用情况等,进行了集中评议和评审。
(柯伟)

两项国际合作研究项目初审结果公布

本报讯日前,2010年度国家自然科学基金委员会(NSFC)分别与丹麦国家研究基金会(DNRF)、英国工程与自然科学研究理事会(EPSRC)共同资助的国际合作研究项目初审结果公布。

2010年度国家自然科学基金委员会与丹麦国家研究基金会就“信息与通讯技术”领域共同资助合作研究项目。经公开征集,共收到有效申请11项,根据国家自然科学基金委员会有关规定和与丹方核对申请项目清单,清华大学教授姚期智、北京邮电大学教授袁玉宇、大连理工大学教授唐健安等人申请的11个项目均通过初审。

2010年度国家自然科学基金委员会与英国工程与自然科学研究理事会共同资助的合作研究项目公开征集到15项申请,根据国家自然科学基金委员会有关规定和与美方核对申请项目清单,中科院大连化学物理研究所研究员杨维慎、华东师范大学教授刘峰、北京师范大学教授王金生等人申请的12个项目通过初审。

日前,国家自然科学基金委员会将初审结果在其网站上公布,详细情况请登录国家自然科学基金委员会网站查询。
(柯伟)

基金委发布填写依托单位调查问卷的通知

本报讯日前,由财政部和国家自然科学基金委员会联合委托的科学基金资助与管理绩效国际评估工作已正式启动,国家自然科学基金委员会就此发布《关于填写依托单位调查问卷的通知》。

该通知称,为配合国家科技评估中心开展科学基金资助与管理绩效国际评估工作,根据国际评估国内准备阶段工作计划,近期将通过基金委网站等途径,组织依托单位和科学家等科学基金相关主体展开科学基金资助与管理绩效调查。

该套问卷是针对依托单位发放的综合性问卷。国家自然科学基金委员会希望各依托单位科研管理部门大力支持并密切配合绩效评估工作,请使用依托单位用户登录科学基金网络信息系统(<http://isis.nsfc.gov.cn>)在线填写调查问卷,并于2010年6月13日前完成网上提交。
(柯闻)

5月28日,美国《科学》杂志以研究报告(Report)的形式发表了中国科学院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室纳米与界面催化研究组傅强、马丁和包信和,与理论催化研究组李微雪等研究人员合作完成的最新研究成果。他们在国家自然科学基金委员会、中国科学院、“973”计划等的长期资助下,经过8年多的艰苦努力,在贵金属铂表面创造性地构建了具有配位不饱和的亚铁纳米结构,成功地实现了室温条件下分子氧的高效活化,并用于催化一氧化碳的低温脱除和甲醇的选择氧化等反应,取得了重要突破。

让设计催化剂的梦想照进现实

□本报记者 陈晨

作为自然界中普遍存在的重要过程,催化作用几乎遍及化学反应的整个领域,并因此成为现代化学工业的基石。高效催化剂的使用以及新型催化剂的出现,都会促进相关技术、工业过程的革新,甚至改变化学工业的面貌。

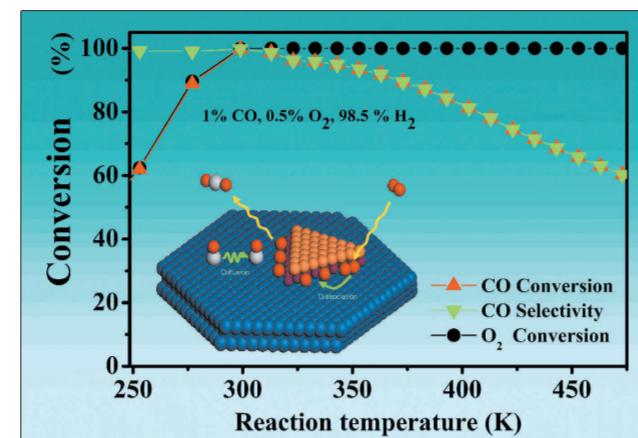
当前,随着一次能源的不断消耗和可能面临的枯竭,以及环境问题的日益突出,资源的优化利用和社会的可持续发展成为许多国家面临的一大挑战。因此,与能源、环境密切相关的化学工业正在面临着一场重大的革新,作为主导和关键技术的催化技术也正在经历着一场重大的科学和技术的创新。催化科学和技术的发展将更加强调对催化剂进行定向设计和合成,实现温和条件下目标产物100%的选择性,这也一直是催化研究的梦想。

向大自然学习
设计与制备高效催化剂

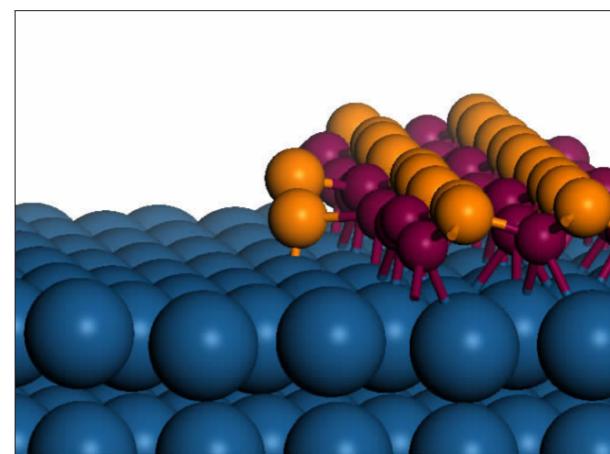
在催化研究领域,选择氧化是化工过程中一类非常重要的催化过程。在采用空气中的氧气做氧化剂时,往往需要较高的反应温度,才能使稳定的分子氧在催化剂作用下离成具有高活性的原子氧。但是,高的反应活化温度,不仅导致工业化过程的成本过高,同时也会降低催化反应的选择性,降低资源的利用效率。因此,设计和调控催化剂以实现在温和条件下分子氧的高效活化,并选择性地催化氧化特定的反应物,是对催化基础理论和催化剂创制的一大挑战。

如何突破传统催化剂研究中的经验方法,实现实验设计和合成新型高效催化剂呢?他们的灵感来自于自然。

甲烷是一种非常稳定的小分子,具有很高的C-H键能,工业过程中实现催化选择氧化甲烷制甲醇需要高



左图:当原料气的配比一定时,在室温条件下,一氧化碳的转化率和氧分子氧化一氧化碳的选择性均达到100%。右图:CUF示意图。



温、高压等苛刻的条件。而自然界中存在一种甲烷单加氧酶(MMO),可以在常温常压条件下利用分子氧高选择性地氧化甲烷到甲醇。在甲烷单加氧酶中活化分子氧的活性位点为一种双核铁结构,通过一个桥氧连接,形成Fe-O-Fe²⁺状态。另外,我们知道,人体内氧气的输送是依靠血红蛋白。血红蛋白可以运送氧气的关键就在于含有受平面卟啉环束缚的二价铁离子(Fe²⁺),这种含铁的结构单元可以很容易地通过Fe²⁺和Fe³⁺的价态转换来实现氧气的运输和释放。可以看到,在这些酶催化体系中配位不饱和的金属原子例如Fe²⁺是实现温和条件下活化分子氧的关键所在。在负载型多相催化体系中,实现可控制备具有类似酶结构特征的高效、稳定的活性中心,对多相催化的发展具有十分重要的意义。

那么,如何实现将铁作为选择性氧化的活性中心呢?

从基础理论开始建构活性中心

首先要解释的是活性中心的概念,固体催化剂表面是不均匀的,表面上只有一部分位点对反应物分子起活化作用,这些位点被称为活性中心。

“众多酶催化和均相催化反应的活性中心是纳米结构限域的配位未饱和位。血红蛋白中受平面卟啉环束缚的二价铁离子(Fe²⁺)就是这样一种配位未饱和位。通俗地说,就像一个人有两只手,现在只有一只手拿着东西,另一只手还可以去拿别的东西。”包信和说。

要控制制备和循环使用这类配位未饱和的结构单元,对多相催化的发展具有十分重要的意义,也是催化基础理论研究的一个巨大挑战。包信和说:“我们在此提出一种机理,即利用纳米结构的氧化亚铁和金属(铂)基底界面所产生的限域效应来实现这个目的。”

为此,包信和小组与理论催化研究小组李微雪等研究人员合作,借助贵金属表面与氧化亚铁薄膜中铁原子之间的强相互作用所产生的界面限域效应,结合表面科学实验和密度泛函理论计算的研究结果,成功地在金属铂表面控制沉积2~5纳米大小的规整单层氧化铁岛。由于铂与铁原子的强相互作用,使得表面氧化铁物种高选择性地进行了一氧化碳氧化反应,而没有与H₂反应生成水。而在相似条件下,采用通常的铂催化剂,一氧化碳的转化率仅为5%左右。

在纳米氧化亚铁岛边缘形成一种配位未饱和的亚铁中心,他们把这种结构称为CUF。理论分析结果表明,这些亚铁活性位对分子氧具有较强的吸附能力,但不吸附CO,从而解决了CO中毒问题。进一步计算研究表明,吸附在CUF中心的分子氧在几乎不需要活化能的情况下便能迅速解离,生成高活性的原子氧物种,完成催化氧化反应。

从基础理论研究走向实际应用

接下来要做的是将这一由基础研究取得的概念推广到真实催化剂的创制过程,包信和小组成功地制备出了二氧化硅担载的、粒子尺寸在2~4纳米左右的铂-铁真实催化剂,用于氢气中微量CO的催化脱除反应。实验表明,当原料气的配比(CO:O₂:H₂)为1:0.5:98.5时,在室温条件下,一氧化碳的转化率和氧分子氧化一氧化碳的选择性均达到100%,也就是说,在大量氢气存在的条件下,由该催化剂活化形成的原子氧物种高选择性地进行了一氧化碳氧化反应,而没有与H₂反应生成水。而在相似条件下,采用通常的铂催化剂,一氧化碳的转化率仅为5%左右。

分重要,所以技术入股比例不能很高。既然如此,问天量子公司将如何发展?

赵义博说:“公司目前尚不能建立整体的保密通讯网络。但公司既然创办了,也开始运转了,无论如何都应该有赢利。”

然而,对于问天量子科技有限公司而言,目前发展的客观条件还没有完全成熟,又如何赢利?

“我们考虑可分拆量子保密设备上的零部件,分开拓展市场。在公司成立前,我们已经商量好,必须走集团公司运作之路。实验室研制生产的LED用电源,性能高于市场上的产品。今年,公司已经拿到了1000万元的订单。这个产品由公司出技术与相关企业合作生产。此外,公司还有其他产品可以拓展市场。”赵义博不慌不忙地说。

如果人们有机会到芜湖参观问天量子科技有限公司,一定能发现该公司更大的潜力。

这一切,仅仅是一个良好的开端。

理论物理学家盯上量子产业大市场

方有权按评估基准日账面净资产价格收购甲方所持有的200万股股权;当公司启动上市前私募融资时,丙方有权按评估基准日账面净资产价格收购甲方所持有的100万股股权。

由此可见,芜湖市政府扶持企业成长的决心。

理论预测: 量子产业市场潜力超过3000亿元

赵义博是郭光灿培养的理论物理博士。尽管他学的是理论物理专业,可毕业后获得了国际知名投资企业摩根士丹利的录用通知。经过一番思量,他放弃了那个职位,着手量子信息这一新型高技术产业的拓展。今年,他刚30岁。

这位风华正茂的年轻人将如何走

国内外不曾有人走过的路?

赵义博介绍,量子信息这个新兴产业面前摆着两个市场:量子产业链和连带产业。量子通信需要许多光学设备,而光电子设备本身就有巨大市场,如探头、光传感、光学器件LED等。仅光电子产品的需求量,目前国内每年就有40亿元人民币的市场空间。在量子信息方面,量子通信的目的是保护财产安全,包括数据安全和安全保卫。若从保密通信网推开,有光电子—安全传感—监控,公路安全、安防设施、生产安全、建筑安全等;在数据系统方面,从安全角度看,有防黑客攻击、防窃听软件等。其中,问天公司的核心技术产品是量子密码通信设备。

“它的市场规模很让人激动!经测算,量子产业的市场潜力超过3000亿元。”赵义博说。

中国互联网向印度学习什么

的结果是无数中小企业失去了生存发展空间。

不妨看看印度对互联网的监管以及各方的反应。

2006年7月,印度发生了震惊世界的孟买地铁连环爆炸案,前后七次爆炸,造成200多人死亡,600多人受伤。调查发现,恐怖分子使用了高强度炸药,这种炸药在印度境内很难获取,可能是得到了境外恐怖组织的支持。调查还发现,恐怖分子通过多个国际知名博客网站,进行宣传、联络和发布指令。为防止引起大规模宗教冲突和社会动乱,印度政府封锁了很多知名的博客网站。

这种做法在我们看来也许很平常,但印度网民及国内的软件商不这么看,孟买爆炸案刚过一周,硝烟未散,他们就强烈要求政府重新开放这些网站。

具体的博弈过程不再赘述。这次博弈,是印度网民、IT业的胜利,但印度政府又何尝输了?印度政府经过此事,得到的是如何在互联网时代处理公共安全事件的宝贵经验。而印度民众的自我组织管理能力、印度软件行业协会在民间沟通方面起的作用,更给笔者留下深刻印象,而这正是当前我们互联网产业需要学习加强的。

我们的某些协会严格来说属于官方机构,很难全面、真实地反映业界

公司成立不到一年, 已获千万元订单

赵义博介绍,问天量子科技有限公司于2009年7月在芜湖市注册,一个月前入驻芜湖市高新技术管理办公室新大楼。

然而,谈起公司的发展,韩正甫话语间似乎没有赵义博那么乐观。他说,整体保密通信网络的建立其实有个漫长的过程,不是谁想用就可以用,需要经过有关部门的批准才可真正投入建设和运营;同时还有许多其他不确定因素,如公司没有市场经营经验,也缺乏管理人才。

韩正甫还表示,科学家办企业在观念上与预想的有很大差别。过去他一直认为,技术入股应该占公司比较大的比例,事实不然。市场会告诉人们,并非一流技术就能贏取一流市场,经营策略十

声音。同时,由于起步较晚,压力大,中小企业的力量很分散,也难以形成行业自律意识。大型运营商在当前这种环境下,心态不是那么健康,甚至带有几分窃喜——毕竟客观上,种种措施帮他们扫除了许多潜在的竞争对手,有利于独霸市场。其实,这种心态要不得,非常短视,因为一旦缺乏健康的竞争环境,企业虽能获一时之利,但绝不会真正强大,更做不长。

笔者觉得互联网业界尤其是中小企业,在这方面应该多向印度同行学习,多协作,多表达,多沟通,和政府相关部门多互动。

中国值得称道的经验

其实,中国政府在“官民”合作、推动互联网发展方面也有不少有益的经验。例如在反垃圾邮件行动中,群策群力、上下防范做得就比印度好。

今年5月7日,英国网络安全公司SOPHOS发布的全球垃圾邮件发送数量监测报告显示,印度取代以前中国的地位,成了仅次于美国的第二号垃圾邮件发送大国,外发垃圾邮件占全球总量的7.3%。考虑到印度PC的数量远不及美国和中国多,可见印度计算机出现安全问题的频率非常高。现在,印度已经是网络黑客的新天堂。

印度垃圾邮件泛滥,主要原因是印度PC和服务器端存在严重的安全漏洞。要全面提高网络安全性,单靠用户个人之力无法实现。必须依靠政府的力量,部署大规模的安全监测网络,同时制定、执行网络安全法律法规,切实追究黑客行为的法律责任。同时,因为很多黑客行为是跨国进行的,更需要政府出面,联合国外的监管机构一起追查黑客源头,杜绝国际网络间的安全隐患。

这方面,中国政府的经验值得称道。在网络建设方面,对接入设备的安全性进行严格审核,在各重要节点部署防火墙防范黑客入侵;在应用方面,要求服务商安装必要的安全软件以保护其用户;对网民进行安全知识的教育,提供免费的安全检查服务、网络安全预警等等。一系列措施极大地提高了中国的网络安全。以外发垃圾邮件为例,2000年以前中国一直“雄踞”世界第二,现在连“十大”都不进了,实在可喜可贺。

总而言之,互联网是个新生事物,很多时候,陌生会带来不必要的恐惧与担忧,过分的恐惧与担忧常常导致过分严厉的监管,结果旧患未除反添新病。其实,我们的祖先早就知道“堵不如疏”的道理,只是有时候,不知怎么的,常识就是被抛到脑后。

(作者系南开科技大学总院)