

### 化学家为中国探索更多可能

# “大化学”时代初露端倪

丁佳

2008年12月31日,第63届联合国大会通过决议,将2011年定为“国际化学年”,以纪念化学学科所取得的成就以及对人类文明的贡献。

目前,国际化学年活动正在全球超过100个国家和地区热烈展开。作为国际化学年的提案国之一,中国除了积极推动此项议案获得联合国的通过外,还在全国范围内组织开展一系列“国际化学年在中国”活动。

2011年行将过半,国际化学年在中国的活动也渐入佳境。6月7日,“化学百年回顾与展望——国际化学年在中国报告会”在京举办。

当天,北京大学百周年纪念讲堂座无虚席。这场活动是中国化学界的一次盛会,而代表着中国化学各大领域的机构和学者,也从没有像现在这样团结在一起。

### 百年化学 全面开花

中国科学院院长白春礼对国际化学年的活动一直非常支持。本次报告会上,白春礼在题为《化学:发现与创造的科学》的报告中指出,百年来,化学建立了重要的理论体系,创造了新物质;化学作为一门中心学科,推动了其他学科的发展;化学也支撑了人类社会的可持续发展。

造纸、中草药、冶金、陶瓷……从古代开始,化学就一直伴随古人的生产和生活。1901年,近代化学传入中国。1932年,中国化学学会成立。20世纪,在化学高速发展的背景下,中国化学家不遑多让,侯氏制碱法、抗疟疾药物青蒿素、人工合成牛胰岛素等,都让中国人的名字写在了化学的荣誉榜上。

近几十年,基础研究水平成为衡量一个国家科学实力的重要标准之一。我国化学家在“拼基础研究”、“拼论文”的竞争中,给中国科学赚足了分数。

2008年,中国大陆在化学领域发表的SCI论文数超越美国成为世界第一;与2000年相比,2010年中国化学家在两大顶级期刊《德国应用化学》和《美国化学会志》上发表的文章数量,分别增长到原来的9.8倍和8.4倍;此外,截至2011年5月17日,共有约50名中国学者在20种比较重要的化学类期刊任职。

“化学在人类的进程中发挥了非常重要的作用。”而在未来,白春礼认为,化学将向更广泛、更深层次的方向延伸;新工具的不断创造和应用,将促进化学的创新;绿色化学将带来化学工业生产方式的变革;化学在解决战略性、全局性、前瞻性重大问题上,也将继续发挥更大的作用。

然而,正像许多其他学科一样,中国要从化学大国迈向化学强国,还有很长的路要走。

### 并不平坦的化学强国路

“煤”这个词,让人喜忧参半。我国是产煤大国。2003年,我国煤炭产量为17.36亿吨,2006年为23.3亿吨,2010年为32.4亿吨。根据中国煤炭工业协会5月份发布的通报,2011年前4个月,中国原煤产量就达到11.2亿吨。

在煤炭产量连年增长的同时,黑炭窑、矿难、环境污染、煤价飞涨等与煤炭有关的负面新闻也层出不穷。就连专门研究煤的中科院山西煤炭化学研究所副所长王建国也承认,“煤炭是一种低劣的能源”。

不过,中国对煤的依赖却不是短时间内能够摆脱的。2009年,我国消费了20亿吨煤,这个数字到了2010年飙升到30亿吨。而根据此前中国工程院院士陆佑楣透露的数字,到2020年,中国对煤的需求将达到40亿吨标准煤,2030年还将增至45亿吨标准煤。

王建国认为,中国以煤为主的能源格局至少在30年内都不会有大的改变。“甚至可以用这样的比喻来形容中国对煤的依赖,山西的运煤路上上者车,大家马上就会感到能源紧张。”中国的煤很多,但在王建国看来,我们用了太多煤,但却并没有用好。“比如说,我国油气资源严重短缺,但还要烧这么多汽油去拉煤,中国的能源结构非常扭曲。”(下转A3版)

## 科技奖评选实施“矫正术”

本报北京6月10日讯(记者王静)一年一度的国家科技奖励评选工作正在紧张进行之中。

对于这一全封闭的工作,

科技部首次向媒体披露了时间和评选运行程序。目前,评选工作已完成网络初评,进入会议评审阶段。

最为重要的是,本次评选与以往有诸多不同之处,可谓实施了“矫正手术”。

其最大矫正有两项。这两项

## 基因筛查为聋人带来福“音”

本报讯 聋人之间由于经历相似、生活交集较多,倾向于相互结合组建家庭。然而,聋人夫妻生出聋儿的风险却很大,大约每10个在聋人家庭中出生的新生儿中,就会有3个注定听不到这个世界的声音。

但现在,这一状况有望得到改善。

为了预防和减少听力残疾发生,对听力残疾进行早期干预,北京市残联、市卫生局、市人口和计划生育委员会、博奥生物有限公司等单位于2011年合作开展了“北京市高危人群致聋基因筛查项目”,对有需求的听力残疾人开展致聋基因筛查。

6月10日,该项目正式走进北京市怀柔区。北京市残联副理事长唐海蛟、怀柔区区长齐静、博奥生物有限公司副总裁张忠诚以及中国人民解放军总医院耳鼻喉科主任医师、项目首席专家戴朴等出席启动仪式。

第二次北京市全国残疾人抽样调查显示,全市有听力残疾人22.7万,而怀柔区目前有听力残疾人2299人,占全区残疾人总数的11.3%。齐静说:“听力残疾严重损害人的身心健康、生活质量,给个人就业、参与社会生活造成障碍,给家庭、社会带来沉重负担。”

而其实,大部分听力障碍的发生都是可以预防的。

(下转A3版)



启动仪式后,医务人员为听力残疾人士进行了血样采集。 丁佳/摄

### 发现·进展

## 竹亚科植物叶绿体基因组很保守

本报讯 近日,中科院昆明植物研究所李德铎研究组在对木本竹子有较好研究的基础上,选取1种热带竹子和5种温带竹子,利用新一代测序技术测定了这些种的叶绿体基因组全序列。

该研究认为,采用叶绿体系统发育基因组手段对温带竹子进行系统发育重建是目前比较行之有效的方法,对于其他困难类群的系统学研究也有一定启示作用。

据悉,竹亚科隶属于禾本科,全世界共分布有1000多种。

木本竹子因种类数目多,形态性状复杂多变及多年生一次性开花等原因而成为系统发育学研究难点。随着新一代测序技术的兴起,系统发育基因组学为解决这类困难类群的系统发育关系带来了曙光。

李德铎研究组通过与已知的2种竹子叶绿体基因组序列对比,发现竹亚科植物的叶绿体基因组非常保守,具有良好的共线性,且进化速率,并证实了通过改良高盐低pH法直接分离叶绿体DNA并测序这一方法的可行性。

同时,该研究组基于24种禾本科植物叶绿体基因全序列,还构建了禾本科的系统发育树。强烈支持竹亚科和早熟禾亚科的姐妹群关系,首次从系统发育基因组学的角度证实了近期的分子系统学研究结果。在竹亚科分支中,温带分支和温带分支分别为两个很好的单系,较之前的研究结果相比,温带分支内部的系统学关系也得到了良好的解决。

为探讨序列数据量的大小对系统学关系的影响,该研究组利用4组数据分别构建系统树,

分析认为基于叶绿体基因组全序列的系统发育分析结果较为理想。他们对基因中插入或缺失的研究发现,45个插入或缺失中有25个可能为共近缘性状,20个可能为平行演化或回复突变的结果,并且不同性质的插入或缺失在各个基因中的分布不均匀,对其在系统发育学中的应用提供了参考。

该研究得到了中国科学院知识创新工程、国家自然科学基金项目和云南省创新团队的支持。目前,研究成果发表在PLoS ONE上。(张雯雯)

## 我国突破阿伏加德罗常数测量关键技术

本报讯 近日,由中国计量科学研究院联合清华大学等机构开展的“十一五”科技支撑计划重点项目“阿伏加德罗常数测量关键技术”课题通过验收。

该课题组建立了一套固体密度基准装置,该装置测量硅球直径的准确度(优于0.9nm)达到国际先进水平;通过构建新的装置和优化工艺流程,使得自然丰度单晶硅摩尔质量测量不确定度达到了 $8 \times 10^{-8}$ ,是目前国际上最高测量水平。该项目研究成果为我国建立摩尔质量基准奠定了重要基础,为我国在基本物理常数研究方面争得了国际话语权。

阿伏加德罗常数是一个将微观世界与宏观世界关联起来的基本物理常数。准确测量阿伏加德罗常数对国际基本单位——千克和摩尔的重新定义起着举足轻重的作用,同时对于在原子、分子和量子水平上研究和解决计量基准问题十分关键。

目前,国际上阿伏加德罗常数的测定主要是根据完整晶格单晶硅的摩尔体积和单个硅原子的体积之比,通过准确测量单晶硅球的密度,单晶硅摩尔质量和晶格常数来实现。

据课题负责人、中国计量科学研究院研究员罗志勇和副研究员易洪介绍,该项目在国际上首次实现基于“机械扫描精密相

移”原理和“新五幅算法”硅球直径精密测量,整套系统的测量重复性优于0.5nm,直径测量准确度优于0.9nm。设计的多层特殊管道布局真空系统,实现相位叠加效应和温度梯度补偿效应的精密控温,真空腔内温度长期稳定性优于1mK。

在单晶硅摩尔质量精密测量研究方面,课题组构建了一套新的五氟化溴法制备四氯化硅样品的实验装置,优化了五氟化溴法制备四氯化硅的工艺流程,化学制备完全转化,无分馏,在分子水平上混合均匀,污染更少;并提出了准确测量硅摩尔质量的新判据。

课题组发现国际阿伏加德

罗常数工作组所采用的碱溶法制样过程中存在分馏效应,准确测量了该分馏效应的量值,揭示了X射线晶体密度法和功率天平法测量阿伏加德罗常数存在不一致的原因,实现了重要突破。

目前,中国计量科学研究院开展的阿伏加德罗常数测量关键技术研究内容已成为国际阿伏加德罗常数合作项目的重点部分。(王秋艳)

### 责任编辑:张楠

□新闻热线:010-82614583  
□总编室电话:010-82614597  
□电子邮箱:news@stimes.cn

## 生化问题更宜 生物学方法解决

——访广西科学院院长黄日波

□本报记者 贺根生

受利比亚等国动荡局势影响,今年3月以来,国际原油价格一直在每桶100美元高位上动荡徘徊,5月27日,伦敦布伦特原油价格又越过每桶115美元,发展生物能源等可再生能源显得更为紧迫。近日,本报记者就此采访了广西科学院院长黄日波。

《科学时报》:作为国家非粮生物质能源工程技术研究中心主任、非粮生物质酶解国家重点实验室主任,你怎么看待国际原油价格持续走高给我国发展生物能源带来的挑战和机遇?

黄日波:国际原油价格持续走高,给全球能源再次亮起了红灯,让世界各国进一步认识到加快发展可再生能源的紧迫性。

能源是人类社会赖以生存和发展的最基本的公用性资源,也是一个国家或地区经济和社会发展的基本资源保障。地球给予我们人类的能源资源主要分为两大类,一类是远古年代地球变迁形成的能源资源,称之为化石能源,主要是煤炭、石油和天然气,这些能源是不可再生的;另一类是可再生能源,包括生物能源、太阳能、风能、水能、海洋潮汐能等。人类社会的每一次进步,都与能源结构变更和能源技术进步密不可分。

从远古到现在,人类社会主要经历了3次能源结构的变更。18世纪初以前为薪柴时期,人类利用火作为主要能源,生产活动主要依靠人力、畜力和简单的水力、风力。18世纪的工业革命,特别是蒸汽机和电的发明,促进了煤炭能源的利用与发展,人类进入了以煤和蒸汽机为主的煤炭时代。19世纪中叶,随着内燃机的发明,石油、天然气开始作为能源被广泛利用,推动了人类社会的飞速发展。直到今日,人类主要还是依靠化石能源,其中占比例最大的是石油,其次是天然气和煤炭。

但化石能源是不可再生的,总有被用尽的一天。因原油短缺造成的能源危机,催生了可再生能源的发展。上世纪70年代发生的世界石油危机,促使世界主要发达国家开始重视发展可再生能源,其中也包括生物能源。现在,石油危机又来了,它必将加速我国可再生能源包括生物能源的发展。

《科学时报》:作为新型可再生能源,非粮生物质能源在生物能源产业发展中具有怎样的地位和作用?

黄日波:生物能源产业必须走以非粮生物质为原料的发展之路。特别是我国人口众多,人均耕地面积只有1.38亩,仅为世界平均水平的40%,以粮食为原料发展生物能源极不现实,必须依靠非粮生物质。

可以这么说,在中国不依靠非粮生物质就不可能有生物能源产业的发展。

目前,世界生物能源的主要生产国,除巴西主要以甘蔗为原料外,其余的多还是用粮食来生产燃料乙醇。如2009年,美国产燃料乙醇2200多万吨,主要原料是玉米;我国生产的170万吨燃料乙醇中,有150万吨是以小麦或玉米为原料,只有20万吨用木薯为原料。

我认为,以粮食为原料生产燃料乙醇,这只是为推进生物能源产业发展的权宜之计。从保障粮食安全考虑,发展生物能源产业最终必须走以非粮生物质特别是木质纤维为原料。

我国地域广阔,非粮生物质资源相当丰富,仅每年农业生产产生的农作物秸秆就有7亿吨,这是发展生物能源的极好原料。木质纤维燃料乙醇,被称为第二代燃料乙醇。目前,世界上生产木质纤维生物能源方法主要有两种,即热化学法和生物法(发酵法),但技术均未成熟,主要的问题是成本过高,无法产业化。解决木质纤维乙醇生产的关键技术难题,就成为科技工作者的重要责任。(下转A4版)

## 宋健当选国际 自动控制联合会会士

本报讯 近日,中国自动化学会收到国际自动控制联合会(IFAC)主席Alberto Isidori发来的贺电,祝贺两院院士、中国自动化学会副理事长宋健当选IFAC Fellow(会士),以表彰他在所研究领域作出的非凡成就和卓越贡献。

宋健建立了由偏微分方程描述的受控对象与常微分方程描述的控制器的模型,解决了这类系统的稳定性、点观测、点控制的理论问题;扩充了钱学森《工程控制论》一书,进一步发展了控制理论;领导和主持了中国反潜导弹武器系统的研制;建立了“人口控制论”这门自然科学和社会科学相结合的新学科,对中国和发展中国的人口控制问题具有重大现实意义;发起了“星火计划”,主持制定了“火炬计划”;发起了“夏商周断代工程”,为中国古代史研究开辟了道路。

宋健曾获国家科技进步奖一等奖、国家自然科学基金二等奖、国际数学建模学会最高奖——艾伯特·爱因斯坦奖和何梁何利基金1998年度科学与技术成就奖。

IFAC成立于1957年,中国自动化学会是该联合会的发起者和第一批成员之一。(柯讯)

## 科学中国人 2010年度人物揭晓

本报讯 科学中国人2010年度人物6月10日在京揭晓。此次共评选出中化集团沈阳化工研究院副总工程师刘长令等多位在2010年为我国科技进步做出重要贡献的年度人物,并同时颁发4项特别奖。

中国科学院地质与地球物理研究所研究员刘光鼎获“终身成就奖”,四川辉阳生命工程有限公司董事长刘新垣、北京医科大学第一附属医院教授郭应禄获“杰出贡献奖”,南方科技大学校长李清时获“杰出校友奖”,中国人民解放军第5719工厂厂长、高级工程师向巧等5人获“杰出青年科学家”荣誉称号。

由《科学中国人》杂志社主办的中国科技与经济论坛暨第九届科学中国人(2010)年度人物颁奖典礼,是为了奖励为国家科技发展作出卓越贡献的科技工作者,激励科技工作者为我国科技事业发展发扬自主创新、艰苦奋斗、勇攀高峰的精神。科学中国人年度人物评选活动始于2002年,至今已评选出袁隆平、钱学森等200余名为我国科技事业发展作出突出贡献的优秀科技工作者。(潘锋)