

煤化報

MEI HUA BAO

爱所敬业 求真务实 崇尚创新 协力奋进



2014年第6期

总第427期

2014年8月27日

山西煤化所党政办主办

<http://www.sxicc.cas.cn>

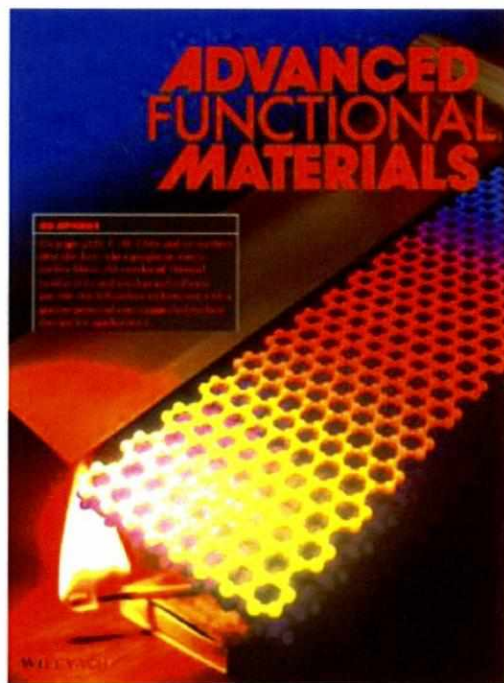
山西煤化所石墨烯导热研究取得进展

2014年以来,中科院炭材料重点实验室在石墨烯柔性散热体领域先后取得重要进展。山西煤化所709组与清华大学、中科院金属所相关团队合作,结合石墨烯和碳纤维领域的学科优势,成功研制出高导热石墨烯/碳纤维柔性复合薄膜,相关成果于3月20日发表于《先进功能材料》(Adv. Func. Mater., 2014, 24: 4222-4228),并被选为杂志内插页进行重点报道。同时,山西煤化所708组与709组合作,系统研究了氧化石墨烯薄膜在炭化过程中的导热性能演变机制,并获得高性能热还原氧化石墨烯薄膜,相关成果于7月16日在线发表于《材料化学杂志》(J. Mater. Chem. A, 2014, DOI: 10.1039/C4TA02693D)。

石墨烯是二维 sp^2 键和的单层碳原子晶体,与三维材料不同,其二维结构可显著削减晶界处声子的边界散射,并赋予其特殊的声子扩散模式。研究表明,室温下石墨烯的热导率(K)已超越块体石墨(2000 W/m·K)、碳纳米管(3000~3500 W/m·K)和钻石等同素异形体的极限,达到5300 W/m·K,远超银(429 W/m·K)和铜(401 W/m·K)等金属材料。优异的导热和力学性能使石墨烯在热管理领域极具发展潜力,但这些性能都是基于微观的纳米尺度,难以直接利用。因此,将纳米的石墨烯宏观组装形成薄膜材料,同时保持其纳米效应是石墨烯规模化应用的重要途径。

一般来讲,氧化石墨烯薄膜在退火后热导率会提升,但也变得脆而易碎。但如果把一维的碳纤维作为结构增强体,把二维的石墨烯作为导热功能单元,通过自组装技术,就可构建结构/功能一体化的炭/炭复合薄膜。这种全炭薄膜具有类似于钢筋混凝土的多级结构,其厚度在10~200 μm 之间可控,室温面向热导率高达977 W/m·K,拉伸强度超过15 MPa。这项研究解决了石墨烯导热应用的实际难题,是煤化所在石墨烯领域的一项突破。

以氧化石墨烯为前驱体很容易获得薄膜材料,但这种材料需通过热处理才能恢复其导热/导电性能。研究结果表明1000 $^{\circ}\text{C}$ 是薄膜性能扭转的关键点,薄膜的性能在该点发生质变,面向热导率由6.1 W/m·K迅速跃迁至862.5 W/m·K,并在1200 $^{\circ}\text{C}$ 时提升到1043.5 W/m·K。这一发现不仅解决了石墨烯热化学转变的基础科学问题,也为石墨烯导热薄膜的规模化制备提供了依据。石墨烯基薄膜可作为柔性面向散热体材



料,满足LED照明、计算机、卫星电路、激光武器、手持终端设备等高功率、高集成度系统的散热需求。这些研究成果为结构/功能一体化的炭/炭复合材料的设计提供了一个全新视角。

该研究工作得到了国家自然科学基金青年基金、中科院知识创新工程前瞻项目、山西省自然科学基金、太原市科技局一流自主创新基地项目的资助。(刘卓)

我所李永旺研究员获周光召基金会“应用科学奖”

5月24日上午,第十六届中国科协年会在云南昆明开幕。开幕式上,第七届周光召基金会科技奖揭晓。我所煤炭间接液化国家工程实验室主任兼中科合成油技术有限公司总经理李永旺研究员获得周光召基金会授予的“应用科学奖”。

周光召基金会是由钟健国先生及其家属捐资,于2006年6月15日在香港设立。周光召为基金会理事会永久名誉主席兼基金会奖励顾问委员会主席。该奖项每年颁奖一次,主要奖励对中国有杰出贡献的科技人员。颁奖词中这样写道:李永旺研究员及其团队在煤炭间接液化生产油品工业化技术的研究与开发方面取得重大进展。他带领科研团队开展了煤制油从基础研究到工业化放大的系统研发工作,经过十五年的艰辛努力,开发了铁基费托合成催化剂和相匹配的高温浆态床反应器、费托产品加工以及工艺集成技术,形成了煤合成油的中温

费托合成成套技术。技术参数指标优于国际上已有的工业化技术。2005-2009年完成了三个16万吨示范厂的建设,已产生可观的经济效益。目前正与企业合作实施国家“十二五”的大型煤制油工程,并进行煤炭分级液化的技术研发,以进一步提升煤制油效率,实现过程节能降耗,这些工作为国家在煤炭资源的高效转化方面进行了卓有成效的创新性探索。

周光召基金会的奖励是35万元港币支票,李永旺当天表示这是大家共同奋斗的成果,他将把全部奖金贡献出来,设立“中科合成油研究生奖励基金”,用以奖励中科院体系内有创新和创造力的学生。

在周光召基金会获奖者专家论坛上,李永旺做了题为“费托合成基础研究和工业化发展”的专题演讲,引起与会专家学者的高度关注与热烈讨论。

(谢增硕 董琳)

山西省科技厅副巡视员李敏来所调研

7月2日,山西省科技厅副巡视员、山西科技创新城市建设领导小组办公室副主任李敏一行五人来所调研。副所长房倚天、科技开发处副处长姜东和山西科技创新城研发中心筹建办公室副主任曲先锋参加了调研。

房倚天介绍了目前中科院机构调整后的整体组织框架以及未来主要的改革思路,重点介绍了我所在煤基低碳领域优势科研项目和创新平台的建设情况。

双方重点讨论了在山西科技创新城市建设中,如何结合国家、中科院的战略布局,提前谋篇布局,深入细致地做好衔接。

李敏表示,要充分依托煤化所能源材料领域的优势,围绕煤化工创新价值链,引进煤化所具有发展潜力的煤基低碳项目,共同打造煤基低碳科技研发基地和高端产业基地,在山西省转型跨越发展中充分发挥好科技引领作用。

(郝爱民)

山西煤化所与山东三维工程公司签订战略合作协议

6月13日,中国科学院山西煤炭化学研究所与山东三维石化工程股份有限公司战略合作协议签约仪式在青岛举行。山西煤化所党委书记、副所长马七军,国有资产管理处处长魏树巍、科技开发处副处长姜东、610课题组长李德宝研究员与三维工程公司董事长曲思秋、总经理孙波、副总经理王春江、林彩虹及有关人员出席了签约仪式。

根据签署的协议内容,双方将在能源化工领域建立长期战略合作伙伴关系,加强产学研深度合作。双方将围绕能源化工领域的技术创新、工程开发以及产业化实施为主要目标,积极探索创新合作的体制与机制,促进山西煤化所科技成果快速转化,提升三维工程公司原始创新与工程设计能力,为我国能源化工技术领域的发展做出更大贡献。在首期合作阶段,双方将在新型煤化工及其下游领域进行创新技术开发与产业化推广,先期启



动的项目为醋酸加氢制异丙醇联产丙酮技术。

(肖勇 鲁怀乾/报道 陈贺/摄影)

晋中市科协主席杨卫红一行来所调研

7月3日,晋中市科协主席杨卫红一行4人来所调研,太原市科协侯文柯部长陪同。

受全国煤炭形势的影响,晋中市经济形势面临严峻挑战。受晋中市政府委托,晋中市科协来所进行前期调研,为当地企业寻求转型技术支持,全力为企业牵线搭桥,争取建立企业与研究所的合作

关系。同时,结合山西科技创新城晋中副中心的建设,了解研究所需求,努力服务于创新城市建设。

科技开发处相关负责人详细介绍了我所整体情况和近年来取得的典型科研成果。在听取情况介绍后,双方就感兴趣的项目及科协围绕服务当地工作进行了深入讨论。

(郝爱民)

云南云维股份有限公司凡剑总经理一行来所调研

6月23日,云南煤业集团云南云维股份有限公司凡剑总经理一行5人来所调研,副所长房倚天和相关科研人员参加了座谈。

房倚天代表我所对来访客人表示欢迎,科技开发处郝爱民介绍了我所整体概况以及近年来在能源和材料领域取得的典型成果。

双方分别就煤制气、煤焦油加氢、道路沥青、醋酸加氢制异丙醇、不同馏分油加氢制溶剂油、发泡剂等产品技术、石墨烯规模化制备技术、烟气脱硫技术等进行了深入讨论。凡剑希望与煤化所建立紧密联系,针对公司现有的基础和产

品,有针对性地提供综合解

决方案。云南云维股份有限公司是云南省重要的化工和煤化工生产基地,可生产焦炭、甲醇、醋酸乙烯、聚乙烯醇、氯化铵、纯碱、焦油深加工、苯精制等大宗原材料产品,是我国煤化工领域内产业布局完整、规模较大、技术先进、效益较好,具有较强竞争力的上市公司。目前在整体基础原材料产品严重过剩的情况下,希望依托公司现有的产品,积极寻找适合转型发展的项目,实现转型发展的突破。

(郝爱民)



华陆工程科技有限公司来所访问

交流期间,李德宝介绍了我所优势研究方向,重点介绍我所在合成气等碳一平台高效催化转化研究中所取得的成绩。高建红详细介绍了华陆工程公司发展历程、技术专长与近期规划,并对我所取得的令人瞩目的成绩表示赞赏,希望双方今后能发挥各自优势,力争在新型煤化工技术开发及产业化上有更多合作机会。随后,双方就具体研发事宜展开了深入讨论。

华陆工程科技有限责任公司是国资委下属的中国化学工程股份有限公司的全资子公司,前身是化工部第六设计院。成立四十多年来,先后完成了包括40多项总承包在内的大中型项目1000多项,先后获得国家和省部级奖励300余项。为我国化工行业,尤其是国防化工和航空航天事业以及大型化工基地和大化肥装置的建设做出了重大贡献。近年来,公司积极开拓业务方向,在煤制气、油及化学品技术与推广上均取得重要成绩。

(陈从标 鲁怀乾/报道 马占聘/摄影)

6月20日,华陆工程科技有限公司研发中心主任高建红一行三人来所访问。610课题组长李德宝研究员及相关研发人员与来宾进行了深入交流。

日本静冈大学武石薰副教授来所访问并作学术报告

应韩怡卓研究员邀请,日本静冈大学武石薰副教授于6月30日来所访问,并做了题为 *Clean fuel and energy for the 21th century, dimethyl ether (DME), and the catalyst for DME* 的学术报告。

报告全面展示了作为21世纪洁净燃料和能源的二甲醚的应用前景,特别是二甲醚作为氢载体在实现零排放发电与燃料电池汽车中的应用。报告还详细介绍了武石薰实验室在二甲醚合成催化剂的研制及二甲醚重整制氢方面的工作。武石薰副教授还就现场人员感

兴趣的问题做了详细解答。

访问期间,武石薰副教授和煤转化国家重点实验室研究人员就浆态床合成二甲醚、生物质基合成气一步法合成二甲醚及二甲醚氧化等工作进行了深入探讨。

会后,在韩怡卓研究员的陪同下,武石薰副教授参观了煤转化国家重点实验室及小店中试基地。

(张清德)

美国北卡罗莱纳州立大学李凡星博士来所访问并作学术报告



mixed-conductor supported redox catalysts for shale gas valorization 的学术报告。

报告从页岩气研究背景讲起,介绍了化学链燃烧和气化原理、钙钛矿结构含氧载体的制备、载氧能力、结构特性和反应性能等,指出适合于不同燃料的高性能氧载体是化学链燃烧成功的先决条件。该研究对于甲烷氧化和太阳能水解制氢等方面具有重要指导。

会后,李凡星与610组研究人员就碳一化学的相关工作进行了深入探讨,并达成了初步合作意向。

李凡星,北卡罗莱纳州立大学化学工程系任助理教授,博士生导师,于2001及2004年在清华大学获得学士和硕士学位,师从王德铮老师和金涌院士。2009年在俄亥俄州立大学范良士院士课题组获得博士学位。目前已发表30余篇国际论文及专著章节,并有十项专利。他曾获得多个国际知名奖项,其中包括国际颗粒学最佳博士论文及美国自然科学基金优青奖等。(王俊刚 王强/报道 王俊刚/摄影)

7月22日,应610组李德宝研究员邀请,美国北卡罗莱纳州立大学李凡星博士来所交流,并做了题为

天津大学李新刚教授来所访问并做学术报告

7月18日,应中科院青年创新促进会煤化所小组邀请,天津大学李新刚教授来所访问,并做题为《钙钛矿型稀燃氮氧化物催化剂的理性设计及应用》的专题报告。报告会由张清德副研究员主持。

报告主要从研究背景及研究成果两方面展开,李新刚详细介绍了汽车尾气氮氧化物催化消除所遭遇的挑战,以催化角度对该问题进行了深入解读。随后,详细阐述了多体系钙钛矿催化剂及LNT与SCR耦合催化剂的性能对比及研究进展。

李新刚,天津大学化工学院教授,1993—2003年期间于中国科

学技术大学化学物理系学习,分别获得学士、博士学位。2003—2006年期间,分别在法国科学院IRCELYON研究所和希腊帕特雷大学做博士后研究工作。研究方向为工业催化。近五年来,在Energy Environ. Sci., Sci. Rep. (NPG), J. Catal., ACS Catal.等重要学术期刊发表SCI论文30余篇,其成果被美国《Chem. Eng. News》等科技媒体报道。荣获由国际催化理事会授予的“青年科学家奖”,入选教育部新世纪优秀人才及天津大学“北洋学者”。

(陈洁)

中科院武汉物理与数学研究所郑安民研究员来所访问

应焦海军研究员邀请,中科院武汉物理与数学研究所郑安民研究员于6月16日访问煤转化国家重点实验室,做了题为《固体酸催化材料构效关系的固体NMR实验和量子化学理论研究》的学术报告。

报告从固体酸及酸性常规表征方法讲起,重点介绍了NMR探针分子表征酸强度、化学位移和酸强度的关系。利用丙酮和TMPO作为标尺,通过化学位移表征酸强度的工作已受到广泛关注。大连化物所催化研究组也曾在Chem. Soc. Revs.综述文章中对酸性标尺的系列工作进行了详细的介绍。郑安民通过从基础理论研究到实际应用事例的解释,为大家拓宽了NMR方法的具体应用及思路,尤其是通过探讨酸性对反应活性的影响,为催化反应机理研究方面提供了重要的参考。

郑安民,中科院武汉物理与数学研究所研究员,博士生导师。2005年获中科院武汉物理与数学研究所核磁共振波谱学博士学位,同年留在本所工作。2007和2013年分别赴台湾中央研究院原子分子研究所(刘尚斌研究员课题组)和德国慕尼黑工业大学(Johannes Lercher教授课题组)进行了为期半年的交流访问。主要从事用核磁共振实验和量化计算相结合的



方法来研究催化剂结构和催化反应机理。在J. Am. Chem. Soc., Angew. Chem., J. Phys. Chem., Chem. Comm., ChemPhysChem等期刊上发表SCI研究论文60余篇。(杨利 报道/摄影)



我所青促会成员参加 2014 世界炭材料大会



(图为宋燕研究员作报告)

6月29日至7月4日,我所宋燕研究员、张寿春研究员、杨禹副研究员和陈成猛博士四名青促会成员参加了在韩国济州岛举办的“2014世界炭材料大会”。

与会期间,宋燕、张寿春和陈成猛分别做了题为“酚醛树脂基活性纳米碳纤维的制备及其电化学性能”、“多级孔结构碳纤维的制备及其在超级电容器电极的应用”和“功能性石墨烯宏观体在热管理和超级电容器中的应用”的口头报告。杨禹展示了题为“碳纳米管乳液上浆的多尺度碳纤维制备研究”的海报。报告和海报从多角度展示了我所在碳纤维、多孔炭和纳米炭材料等领域的最新进展。同时,受《新型炭材料》编辑部委托,参会人员会在会场对该期刊进行了宣传。

世界炭材料大会是国际炭材料领域的年度盛会,本年度会议由韩国碳素学会主办,会议以“无处不在的炭材料与可持续的生活”为主题,共吸引了来自35个国家的859名科研人员参加,接收摘要749篇。(陈成猛/报道 杨禹/摄影)

我所陈成猛博士荣获2014年度中国科学院优秀博士学位论文奖

日前,中国科学院大学公布了2014年度“中国科学院优秀博士学位论文”等预初选名单,此次全院共评选出优秀论文84篇,我所陈成猛博士榜上有名。

陈成猛系我所2012年材料学专业博士毕业研究生,师从杨永岗研究员和杨全红教授。博士学位论文题目为《还原石墨烯的表面化学、宏观组装及储能应用研究》。迄今为止,陈成猛共发表署名文章28篇,其中以第一作者或通讯作者在Adv Mater、Adv Func Mater、

Chem Commun和Carbon等发表论文11篇。他引710次,h指数13。曾获中国科学院院长优秀奖、山西省优秀博士学位论文奖、宝钢奖、朱李月华奖等多项表彰。

中国科学院优秀博士学位论文评选始于2004年,其评选程序严格,对论文的科研成果创新性等方面有着很高的要求,是衡量中国科学院各研究生培养单位博士研究生培养质量的重要指标。

(孔鹏)

粉煤气化工程研究中心开展上岗前安全培训活动

为进一步加强职工安全防范意识,预防安全事故发生,7月18日上午,行政保卫处和粉煤气化工程研究中心,在中心二层会议室组织全体工作人员开展上岗前安全培训活动,共有30余名工作人员参加了培训。

行政保卫处对此次安全培训非常重视,温立强副处长在会上再次强调了全员安全意识的重要性,并结合我所实际,要求全体职工认真学习煤气化安全知识,强化自我防范意识,把安全培训作为科研生产的第一课。中心相关负责人黄戒介、张永奇在会上针对气化炉工艺流程可能发生安全事故的场所和部位等制定了相应防范措施和安全操作规程。

本次培训围绕“煤气化安全知识与原化工部41条禁令”展开,以闭卷答题的形式,让中心职工再一次提升了安全意识,对安全工作的重要性有了更全面、深入、直观的理解,增强了大家对安全工作的责任心和使命感。



(安海荣 报道/摄影)

我所2014年度排球赛圆满落幕

经过为期10天25场比赛的激烈角逐,7月23日晚,由所工会主办的2014年度职工排球赛落下帷幕。研究生男、女代表队双双获得冠军;重点实验室男、女代表队均获亚军;化工代表队、物业代表队分获男、女队季军。

赛场上,队员们个个敢拼敢打,跑位积极,传球到位,接球熟练,配合默契,展示了良好的竞技水平和永不言败的体育精神。场外观众也被比赛的气氛所感染,助威声、加油声此起彼伏,整个比赛过程高潮迭起,扣人心弦,精彩纷呈。

(王军)

《新型炭材料》2013年度SCI影响因子再创新高

美国汤森路透公司(THOMSON REUTERS)于7月30日公布2013年度《期刊引证报告》(Journal Citation Reports, JCR),我所主办的期刊《新型炭材料》(NEW CARBON MATER)最新SCI影响因子(Impact Factor, IF)为1.308,再创新高。

(文献网络中心)

我所举办化学药品安全管理培训

6月20日,行保处邀请太原市安监局工程师乔平定来所进行实验室化学药品安全管理培训。各课题组负责人、安全员共50余人参加了培训。

我所课题组在实验中用到了大量化学药品,这些药品使用频率高,危险性大,稍有疏忽,极易引发安全事故。培训过程中,乔平定根据我所实验室的实际情况,分别从化学药品的采购运输、储存、管理和使用以及对化学药品管理人员的要求等方面作了详

细讲解,并分析了大量实验过程中的安全事故案例。通过案例,职工们对实验室化学药品安全管理的重要性有了更深刻地认识。

参训职工学习积极性高、听课认真,课后部分职工对疑惑问题及时向专家请教咨询,并提出了化学药品安全管理方面的建议。

本次培训提高了我所实验室化学药品管理人员的安全意识和法律意识,也为今后实验室的安全运行打下了良好基础。

(安海荣)