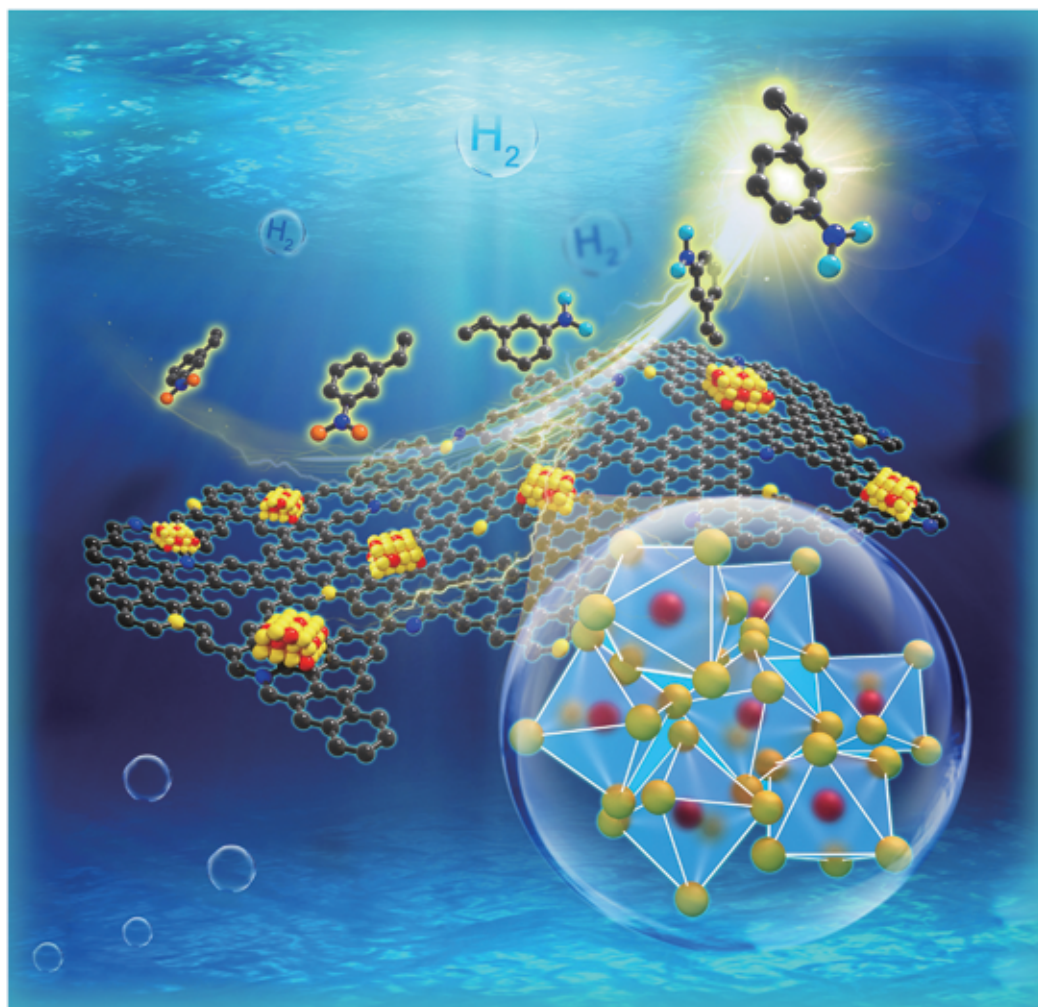


清源聚能

第 1 期

2020. 02 总第三十八期



低碳催化转化研究组开发出新型硝基芳烃高选择性还原催化剂

海洋碳汇与能源微生物研究组揭示近海除草剂污染现状及其潜在影响

膜分离与催化研究组开发出新型陶瓷膜材料及高效制氢技术



中国科学院青岛生物能源与过程研究所

Qingdao Institute of Bioenergy and Bioprocess Technology, Chinese Academy of Sciences



主 编：彭辉
副 主 编：冯埃生
责任编辑：张瑞东 刘佳
邮编：266101
电话：0532-80662600
E-mail: liujia@qibebt.ac.cn
网址：www.qibebt.cas.cn
地址：青岛市崂山区松岭路189号

科研进展

- 2 低碳催化转化研究组开发出高效高稳定性纳米杂化结构催化剂
- 4 膜分离与催化研究组开发出新型陶瓷膜材料及高效制氢技术
- 6 海洋碳汇与能源微生物研究组揭示近海除草剂污染现状及其潜在影响
- 7 资源植物与环境工程研究组揭示出木材形成的双重调控机制
- 9 低碳催化转化研究组开发出新型硝基芳烃高选择性还原催化剂
- 11 多相反应工程研究组开发出新型外循环浆态床混合与分离过程强化反应器
- 12 能源材料与纳米催化研究组开发出一系列电化学制氢纳米电催化剂

所情快讯

- 14 刘中民荣获“2019年度中国石油和化工行业影响力人物”称号
青岛能源所召开2020年工作会议暨职代会二届九次代表会议总结大会
- 15 “中日青年科技人员交流计划”日本访华团一行来所访问
- 16 山东新旧动能转换-能源创新研讨会暨青岛能源发展及氢能产业发展研讨会在研究所召开
- 17 青岛能源所承办首届中-日新能源车用动力电池论坛暨

“电动汽车动力系统合作联盟”揭牌仪式

- 19 青岛能源所参加首届海洋生物单细胞技术研讨会
- 20 中科院驻青所级分支机构2019年度交流研讨会召开
我所与大连化物所共同召开两所技术咨询委员会第一次全体会议
- 21 青岛能源所顺利通过《科研组织知识产权管理规范》认证
- 22 青岛能源所举行2019年度总结大会暨2020年新春联欢会
- 23 鼓干劲，送祝福，谈发展——所领导深入科研管理一线走访慰问
庄庆发研究员获聘“绿色矿山推进委员会”高级顾问

党建与创新文化

- 24 大连化物所-青岛能源所联合召开巡视整改专题民主生活会
- 25 青岛能源所召开中层干部集体提醒谈话
青岛能源所召开审计情况通报会
- 26 青岛能源所召开2019年度党总支、党支部考核暨工会、团委工作汇报会议
- 27 青岛能源所组织召开反腐倡廉警示教育大会
青岛能源所在青岛市职工心理健康知识竞赛中取得佳绩

专题

- 28 青岛能源所举办山东能源研究院筹建工作研讨会暨产学研对接交流会
- 30 山东能源研究院正式成立



p14



p16



p17



p22

低碳催化转化研究组开发出高效高稳定性纳米杂化结构催化剂

杨勇研究员带领的低碳催化转化研究组开发出一条便捷环保、廉价并可放大的制备催化剂的方法，以可再生生物质为C和N源、廉价 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 为铁源，构建了一种纳米杂化催化剂 $\text{Fe}-\text{Fe}_3\text{C}@\text{NC}-\text{T}$ (T代表碳化温度)。

设计开发高效、稳定的负载型非贵金属催化剂代替贵金属催化剂一直是催化领域的重要研究方向。近年来， $\text{Fe}-\text{N}-\text{C}$ 非贵金属碳纳米杂化材料，由于其具有优异的氧化还原性能，及其金属Fe的地球储量丰富、无毒、生物兼容性强及环境友好等优势，受到了科研工作者的广泛关注，并被广泛应用于电催化反应，如HER、ORR、及 CO_2 活化转化等。然而，该类催化剂应用于复杂体系的有机化学转化鲜见报道。另一方面，在催化剂制备上，目前报道的方法主要以昂贵和结构复杂的化合物或材料如MOFs或金属络合物作为N和C源，其合成路线繁琐、成本高严重阻碍了 $\text{Fe}-\text{N}-\text{C}$ 催化剂的发展，尤其是大规模生产应用。近日，青岛能源所杨勇研究员带领的低碳催化转化研究组开发出一条便捷环保、廉价并可放大的制备方法，以可再生生物质为C和N源、廉价 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 为铁源，构建了一种纳米杂化催化剂 $\text{Fe}-\text{Fe}_3\text{C}@\text{NC}-\text{T}$ (T代表碳化温度)。

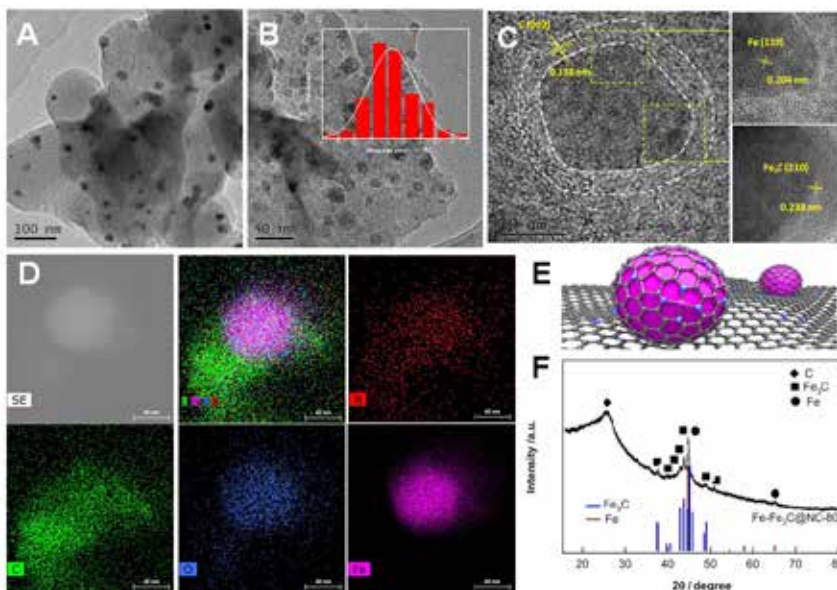


图1 催化剂 $\text{Fe}-\text{Fe}_3\text{C}@\text{NC}$ 的制备和HR-TEM, HAADF-STEM, XRD表征图

$\text{NC}-\text{T}$ (T代表碳化温度)。该催化剂由金属 $\text{Fe}-\text{Fe}_3\text{C}$ 纳米颗粒和 $\text{Fe}-\text{N}_x$ 活性位点组成，并可在温和的条件下、以绿色环保 H_2O_2 为氧化剂、在水相中通过胺和醛的氧化偶联实现重要药物中间体喹啉和喹啉酮的绿色高效合成。研究发现，金属纳米颗粒 $\text{Fe}-\text{Fe}_3\text{C}$ 和 $\text{Fe}-\text{N}_x$ 活性中心间的协同作用极大提高了反应的活性和对目标产物的选择性。相关结果研究作为前沿论文 (Edge article) 发表在英国皇家化学会旗舰期刊 Chemical Science (Chem. Sci., 2019, DOI: 10.1039/C9SC04060A)上，并被选为2019 Chemical Science HOT Article Collection。文章第一作者为青岛生物能源与过程研究所博士研究生马智明，通讯作者为杨勇研究员。



前期, 该研究团队以廉价、低毒、储量丰富的非贵金属钴盐及竹笋为原料, 分别制备杂原子掺杂碳层包埋钴纳米颗粒核壳结构催化剂 (Core-Shell Co@NPC) 和钴氧化物包裹金属Co纳米颗粒负载杂原子掺杂碳化材料催化剂 (Core-Shell Co@CoOx/NC)。两类纳米结构催化剂对芳硝基化合物直接加氢还原或氢转移还原合成苯胺类衍生物以及硝基化合物一锅法甲酰化反应都表现出优异的催化活性和稳定性, 见Green Chemistry (2018, 20, 2821-2828), Green Chemistry (2018, 20, 4629-4637), Chemical Communications (2018, 54, 8913-8916)。

在前期研究的基础上, 该研究团队利用储量丰富、无毒、生物兼容性强及环境友好的非贵金属铁盐及竹笋为原料, 采用便捷环保、可放大的制备方法构建了一种新型N掺杂碳并形成具有独特核壳结构的Fe纳米杂化催化剂 (图1)。系列结构表征如高分辨透射电子显微镜 (HR-TEM)、X射线衍射 (XRD)、高角度环形暗场扫描透射电子显微镜 (HAADF-STEM)、拉曼光谱 (Raman)、N₂吸附脱附曲线 (BET) 等表明该催化剂形成了N掺杂石墨碳层包覆的Fe/Fe₃C纳米粒子的核壳结构, 并具有高比表面积、大孔容、分级多孔等结构特点。X射线光电子能谱 (XPS) 和扩展X射线吸收精细光谱 (EXAFS) 进一步揭示了催化剂中Fe除了形成了金属态Fe和Fe₃C纳米颗粒, 纳米颗粒与碳层中N原子产生较强的相互作用并形成了Fe-N_x活性组分。该催化剂可实现温和条件下高效催化胺和醛氧化偶联合成重要的药物中间体含氮杂环化合物如喹唑啉和喹唑啉酮。其催化活性可媲美均相催化剂, 并具有优异的底物普适性。此外, 该催化剂在多次循环利用后并无明显的催化活性的改变, 体现出优秀的催化性能稳定性。为了进一步揭示催化活性中心, 系列控制实验如酸刻蚀, SCN-毒化等结果表明金属态Fe/Fe₃C纳米颗粒与Fe-N_x活性组分的协同效应是该催化剂优异催化活性、高选择性及稳定性的主要原因。

(图2)

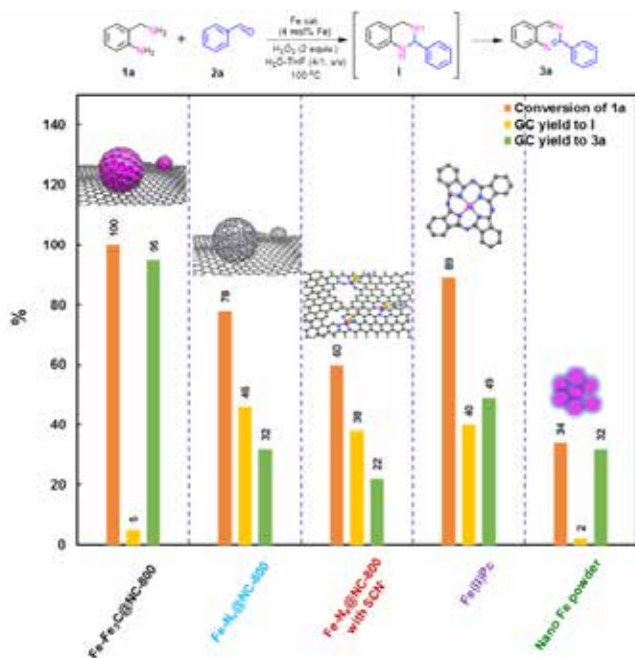


图2 协同催化效应控制实验结果

本研究工作不仅为以可再生生物质为原料构筑碳基非贵金属纳米杂化结构催化剂提供新策略, 而且为含氮杂环类化合物的合成提供一条温和、绿色高效新方法。

上述研究得到山东省重点研发计划 (2019CGX102075) 和英国皇家学会“牛顿高级学者”基金 (NAF-R2-180695) 的资助。■

(文/马智明 图/宋涛)

相关发表论文和专利链接:

1. Zhiming Ma, Tao Song, Youzhu Yuan, Yong Yang,* Synergistic Catalysis on Fe-N_x Sites and Fe Nanoparticles for Efficient Synthesis of Quinolines and Quinazolinones via Oxidative Coupling of Amines and Aldehydes, Chemical Science, 2019, DOI: 10.1039/C9SC04060A (<https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2019/sc/c9sc04060a#!divAbstract>)

2. 一种合成喹唑啉和喹唑啉酮类化合物的方法 (申请号: 201910217326.2)

膜分离与催化研究组开发出新型陶瓷膜材料及高效制氢技术

江河清研究员带领的膜分离与催化研究组提出在致密陶瓷透氢膜反应器进行甲烷水蒸汽重整反应，可以原位分离氢气。不同于常见的聚合物膜和分子筛膜，致密陶瓷透氢膜对氢气的分离选择性达到100%，在膜的另一侧获得完全不含CO的氢气。

近年来，氢能得到了日益广泛的关注和重视。通过天然气重整可以制取氢气，但是所获得的氢气含有CO，容易引起燃料电池电催化剂中毒。繁琐的CO脱除工艺成为该制氢技术的必要环节，显著增加了设备投资和运行成本。如何稳定高效且低成本地制取不含CO的洁净氢气成为氢能发展的一个重要研究方向。

青岛能源所江河清研究员与德国合作者早期利用陶瓷透氧膜反应器将水分解反应与烷烃氧化反应耦合在透氧膜的两侧，促进水分解制氢（Angew. Chem. Int. Ed. 2008, 47, 9341; Angew. Chem. Int. Ed. 2010, 49, 5656）。近日，膜分离与催化研究组提出在致密陶瓷透氢膜反应器进行甲烷水蒸汽重整反应，可以原位分离氢气。不同于常见的聚合物膜和分子筛膜，致密陶瓷透氢膜对氢气的分离选择性达到100%，在膜的另一侧获得完全不含CO的氢气。该工作利用陶瓷透氢膜将天然气重整反应和氢气分离过程进行耦合，一步获得费托合成所需的合成气和不含CO的氢气，简化了制氢工艺，为洁净氢气的高效低成本制备提供了一种全新思路。相关成果近期发表在化学工程领域重要国际期刊AICHE Journal 上（AICHE J 2019, 65, DOI: 10.1002/aic.16740）。

基于陶瓷透氧膜或透氢膜制氢技术的关键在于提升膜材料的稳定性和渗透性能，针对常用的钙钛矿透氧膜 $\text{Ba}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{Co}_{0.8}\text{Fe}_{0.2}\text{O}_{3-\delta}$ 在中低温渗透性能衰减的问题，该研究组近期与德国尤利西研究中心的科研人员合作，通过W元素掺杂，经高温烧结后自组装形成单钙钛矿和双钙钛矿共存的复合膜，借助Fe和W在两相间热诱导相互扩散，原位调控复合膜中两相化学组成，稳定该钛矿结构并抑制其降解，显著提高了透氧膜的稳定性。相关成果近期发表在Chem Mater上（Chem Mater, 2019, 31, 7487-7492）。

此外，针对常见含钴和含铁透氧膜材料在制氢条件下易被深度还原进而导致膜材料降解的问题（ACS Sustainable Chem. Eng. 2017, 5, 8657; Int J Hydrogen Energy, 2018, 42, 14478），该研究组和德方合作者首次尝试利用既不含Co又不含Fe、以Ti为主的新一代钛酸盐类陶瓷膜材料 $\text{SrMg}_{0.15}\text{Zr}_{0.05}\text{Ti}_{0.8}\text{O}_{3-\delta}$ ，该陶瓷膜暴露在20 vol.% H_2 气氛下100个小时后结构仍然保持不变，展现出优异的化学稳定性。将该类Ti基透氧膜用于水分解制氢和甲烷重整反应耦合过程，在实验室实现连续稳定运行，氢气产率达到 $0.7 \text{ m}^3\text{h}^{-1}\text{m}^{-2}$ 。该成果有望解决传统陶瓷膜材料在制氢条件下稳定性差的难题，推动陶瓷膜制氢技术的发展。



相关成果近期发表在Cell子刊《iScience》杂志上(iScience, 2019, 19, 955-964)。

以上工作得到了国家自然科学基金和中国科学院国际合作项目的资助。■

(文/图 贺广虎)

相关发表论文和专利目录:

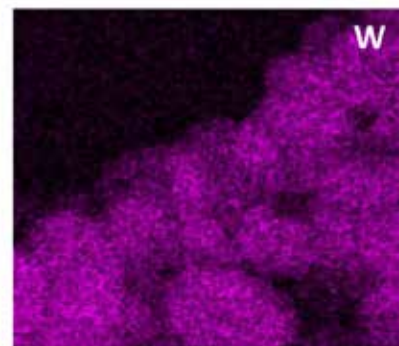
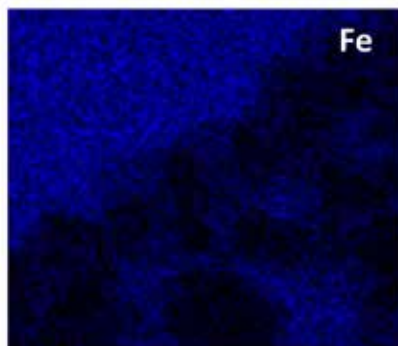
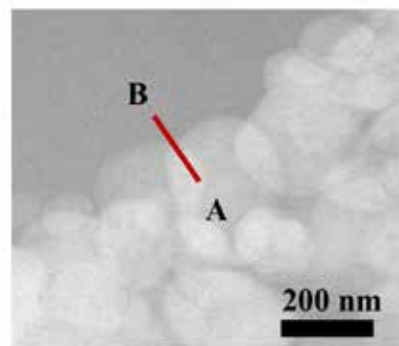
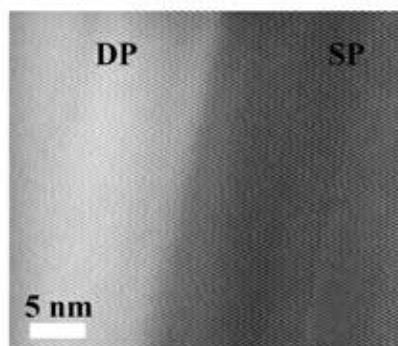
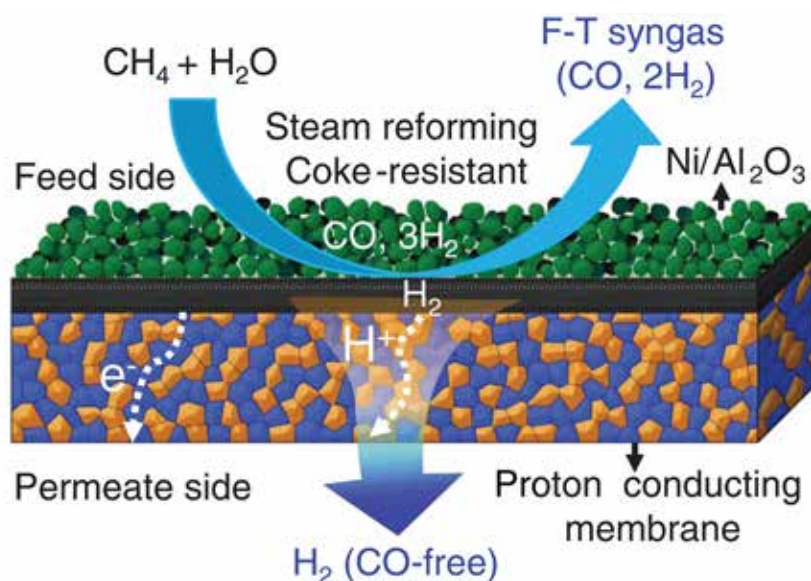
1. Xia X, Zhou H, Zhang Y et al., Innovative steam methane reforming for coproducing CO-free hydrogen and syngas in proton conducting membrane reactor. AIChE Journal, 2019, 65, e16740.

2. He G, Lan Q, Sohn Y J et al., Temperature-Induced Structural Reorganization of W-doped $\text{Ba}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{Co}_{0.8}\text{Fe}_{0.2}\text{O}_{3-\delta}$ Composite Membranes for Air Separation. Chemistry of Materials 2019, 31, 7487-7492.

3. He G, Liang W, Tsai C-L et al., Chemical Environment-Induced Mixed Conductivity of Titanate as a Highly Stable Oxygen Transport Membrane. iScience 2019, 19, 955-964.

4. 一种不含钴和铁的钛基钙钛矿型陶瓷透氧膜及其制备方法和应用, 中国, 201910103214.4

5. 一种自分相混合导体三相膜材料及其制备方法与应用, 中国, 201811242182.8



海洋碳汇与能源微生物研究组揭示近海除草剂污染现状及其潜在影响

张永雨研究员带领的海洋碳汇与能源微生物研究组首次对10种常用三嗪类除草剂的近海分布情况在黄海和渤海开展了大范围调查，结果显示目前近海除草剂污染现状已不容忽视，部分站位10种三嗪类除草剂的总环境浓度高达 6.6nmol L^{-1} 。

随着全球粮食需求量的迅速扩张以及城市化进程的加快，除草剂在农业生产、城市绿地以及交通道路建设等方面普遍存在过量施用现象。如今，除草剂的全球年销量高达数百亿美元。除草剂作为一种有毒物质，很多国家的陆地河流或地下水曾报道过较严重的除草剂污染问题。然而百川入海，大量污染物最终会进入海洋，但目前人们对海洋中的除草剂污染现状极少了解。一半以上的除草剂是光合作用抑制剂，其在高浓度下可对浮游植物（或微藻）的光合生理产生严重负面作用。海洋中的浮游

植物贡献了全球近一半的绿色植物光合作用，它们不仅是海洋食物链的基础，也是海洋固碳和海洋生地化循环的重要驱动者。海洋浮游植物生理生态特征的改变会影响海洋生态系统的稳定和物质能量循环过程，乃至影响全球气候。

青岛能源所张永雨研究员带领的海洋碳汇与能源微生物研究组首次对10种常用三嗪类除草剂的近海分布情况在黄海和渤海开展了大范围调查，结果显示目前近海除草剂污染现状已不容忽视，部分站位10种三嗪类除草剂的总环境浓度高达 6.6nmol L^{-1} 。

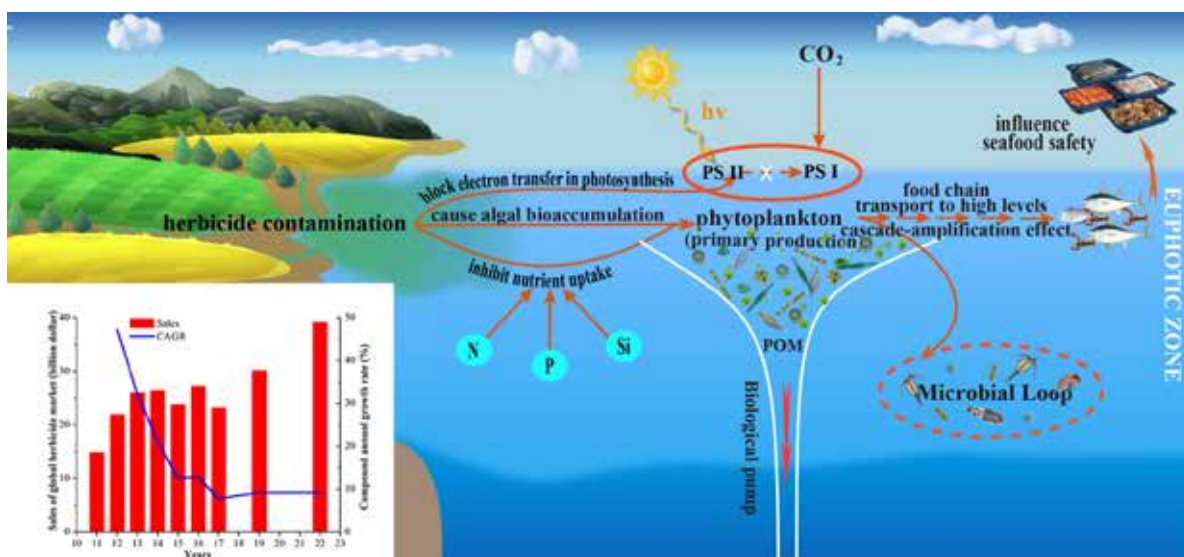


图1 全球除草剂市场变化趋势及除草剂对近海生态系统的潜在影响

因同类型的除草剂往往具有毒性累加效应，与该总环境浓度等效毒性的除草剂——阿特拉津显著抑制了硅藻细胞（*Phaeodactylum tricornutum* Pt-1）的光合（约57%的光合基因显著下调）与碳代谢功能（如卡尔文循环、三羧酸循环、糖酵解途径等），导致藻细胞叶绿素a荧光强度减弱约13%，光能转化效率显著降低，部分藻细胞出现破裂死亡现象。同时，研究发现藻细胞对除草剂具有较强的富集作用，藻细胞中的除草剂浓度是自然海水中除草剂浓度的70~119倍。

本研究针对近海除草剂污染现状的大范围调查在我国尚属首次，结果提示未来随着全球除

草剂使用量的不断增加，除草剂污染可能会对近海初级生产与近海生态系统稳定产生较严重的负面影响。此外，因藻细胞对除草剂具富集作用，若通过食物链向高营养级生物级联传递，甚至可能最终会影响到人类餐桌上的海产品安全。相关成果发表于环境领域权威期刊*Environment International*。该研究获得了科技部重点研发专项、国家自然科学基金和中科院海洋大科学中心“科学号”高端用户等项目支持。■

（文/图 杨丽强）

原文链接：

<https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105175>

资源植物与环境工程研究组揭示出木材形成的双重调控机制

周功克研究员带领的资源植物与环境工程研究组创建了木材特异的酵母文库，利用酵母双杂交技术鉴定了PdC3H17的互作蛋白PdMYB199，大量遗传生化证据证实这两个基因以功能模块的形式在木材形成中起作用。

木材是多年生木本植物的主要储能组织，不仅为人类提供多样化的木材产品，而且是陆地上最大的碳库，具有重要的生态意义。相对于粮食作物，木本植物特别是木材形成机制尚不清楚，这极大地限制了林木分子育种研究的进展。青岛能源所周功克研究员带领的资源植物与环境工程研究组前期系统研究了木本模式植物——杨树的一类CCCH锌指

蛋白，对其91个成员的进化趋同性做了注释，筛选并获得两个可能参与木材形成的同源基因PdC3H17和PdC3H18（Chai et al., 2012），遗传生化证据表明这两个基因是木材第二层调控枢纽PdMYB3和PdMYB21的靶基因，在杨树中正调控木质部形成和次生细胞壁增厚，且在拟南芥中功能保守（Chai et al., 2014）。

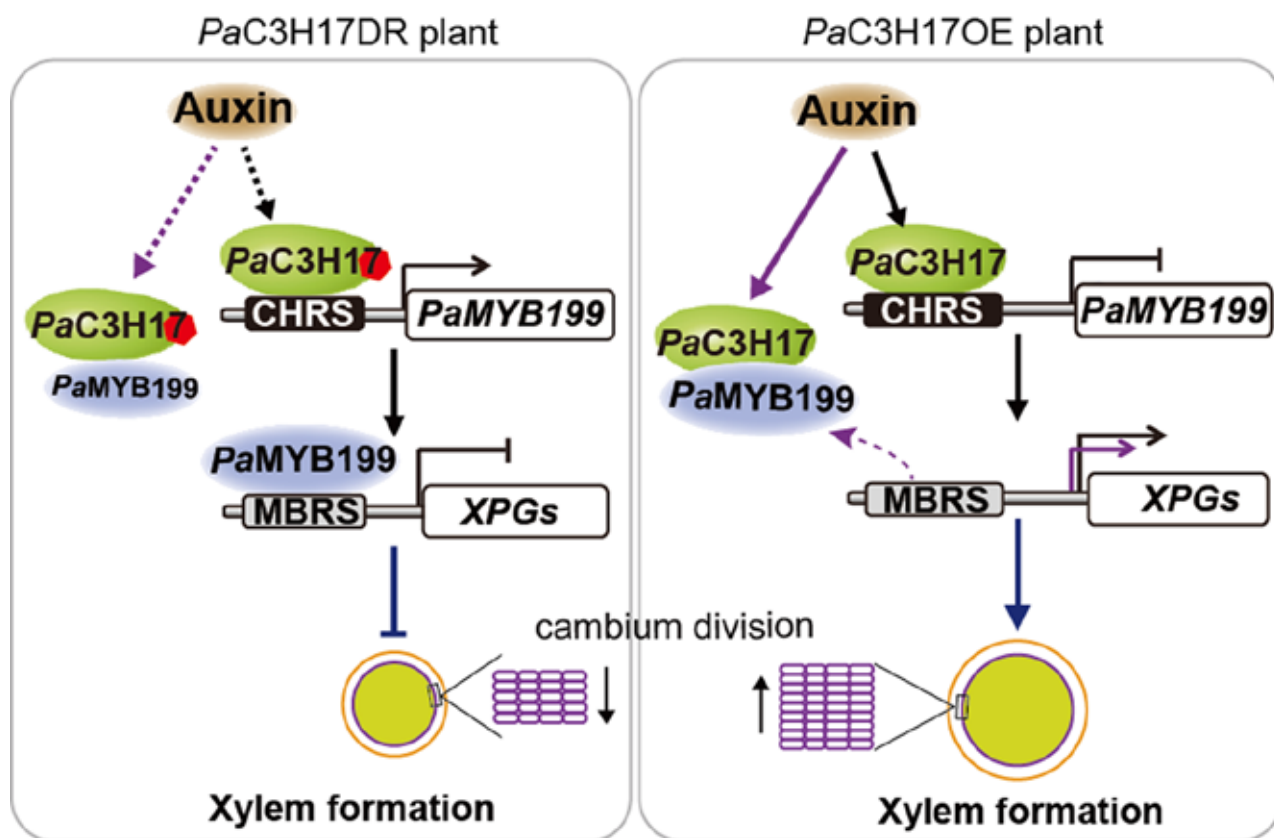


图1 生长素促进PaC3H17-PaMYB199双重调控木材形成的模型

为了构建杨树PdC3H17介导的木材调控网络，我们创建了木材特异的酵母文库，利用酵母双杂交技术鉴定了PdC3H17的互作蛋白PdMYB199，大量遗传生化证据证实这两个基因以功能模块的形式在木材形成中起作用。这两个蛋白除了物理互作以外，还存在上下游调控关系，PdC3H17直接抑制PdMYB199表达。在生物学功能上，两个基因都能调控形成层数目、木材积累，但功能相反。有意思的是，生长素能够在形成层区域促进这个功能模块双重调控木材形成（图1）。这项研究揭示了木材形成的复杂性，为林木分子育种提供了重要的理论指导。相关研究近日以题为“Dual regulation of xylem formation by an auxin-mediated PaC3H17-PaMYB199 module in Populus.”发表在New Phytologist上。

该研究组助理研究员唐贤丰为本论文第一作者，周功克研究员和柴国华副研究员为本论文共同通讯作者。该论文获得了“十三五”国家重点研发计划、转基因专项、国家自然科学基金等项目支持。■

（文/图 唐贤丰 周功克）

参考文献：

1. Xianfeng Tang, Dian Wang, Yu Liu, Mengzhu Lu, Yamei Zhuang, Zhi Xie, Congpeng Wang, Shumin Wang, Yingzhen Kong, Guohua Chai*, Gongke Zhou*. Dual regulation of xylem formation by an auxin-mediated PaC3H17-PaMYB199 module in Populus. New Phytologist, <https://doi.org/10.1111/nph.16244>
2. Guohua Chai, Guang Qi, Yingping Cao, Zengguang Wang, Li Yu, Xianfeng Tang, Yanchong

Yu, Dian Wang, Yingzhen Kong and Gongke Zhou*. Poplar PdC3H17 and PdC3H18 are direct targets of PdMYB3 and PdMYB21, and positively regulate secondary wall formation in Arabidopsis and poplar. *New Phytologist*, 2014, 203: 520-534

3. Guohua Chai, Ruibo Hu, Dongyuan Zhang, Guang Qi, Ran Zuo, Yingping Cao, Peng Chen, Yingzhen Kong, Gongke Zhou*. Comprehensive analysis of CCCH Zinc finger family in poplar (*Populus trichocarpa*), *BMC Genomics*, 2012, 13: 253.

低碳催化转化研究组开发出新型硝基芳烃高选择性还原催化剂

杨勇研究员带领的低碳催化转化研究组以储量丰富、生物兼容性强及环境友好的铁盐及竹笋为原料，通过硫原子掺杂策略开发出一条便捷环保、廉价高效的负载型单相黄铁矿 FeS_2 纳米结构催化剂（ FeS_2/NSC ），实现功能性硝基芳烃高度选择性还原制得苯胺类化合物，并表现出目前文献报道中基于非贵金属多相催化剂最高的催化活性，且反应条件温和绿色。

胺类化合物作为常见的合成切块在精细化工、药物化学以及材料科学领域具有广泛的应用。目前为止，全球每年大约有400万吨胺类及其衍生物的生产量。根据美国亚利桑那大学Jón Njiaearson教授团队统计的“2015年全球销售额前200位药品”，约170种药物分子包含氨基等含氮基团。因此，硝基芳烃选择性还原生产芳胺类化合物一直以来都是化学家们研究的热点之一。其中贵金属催化剂（Pd、Pt等）表现出极其优异的催化性能，但对于硝基化合物分子中含有功能性官能团，尤其是易还原的取代基团，往往对目标产物表现出极低的选择性。

近日，青岛能源所杨勇研究员带领的低碳催化转化研究组以储量丰富、生物兼容性强及环境友好的铁盐及竹笋为原料，通过硫原子掺杂策略开发出

一条便捷环保、廉价高效的负载型单相黄铁矿 FeS_2 纳米结构催化剂（ FeS_2/NSC ），实现功能性硝基芳烃高度选择性还原制得苯胺类化合物，并表现出目前文献报道中基于非贵金属多相催化剂最高的催化活性，且反应条件温和绿色（以水为溶剂， 120°C ，2.0 MPa H_2 ）。相关结果发表在权威期刊*ChemSusChem*，被选为VIP和期刊封面（图1），并受邀作为Cover Profile对本工作的研究思路和本研究组进行了报道。研究组职工段亚南为本论文第一作者，杨勇研究员为通讯作者。

在催化剂开发过程中，通过大量控制实验和条件优化，实现N,S-双原子共掺杂多级孔碳载体上高分散负载单相、均一尺寸黄铁矿 FeS_2 纳米颗粒。该催化剂在水相中对不同官能团取代的硝基芳烃，如卤

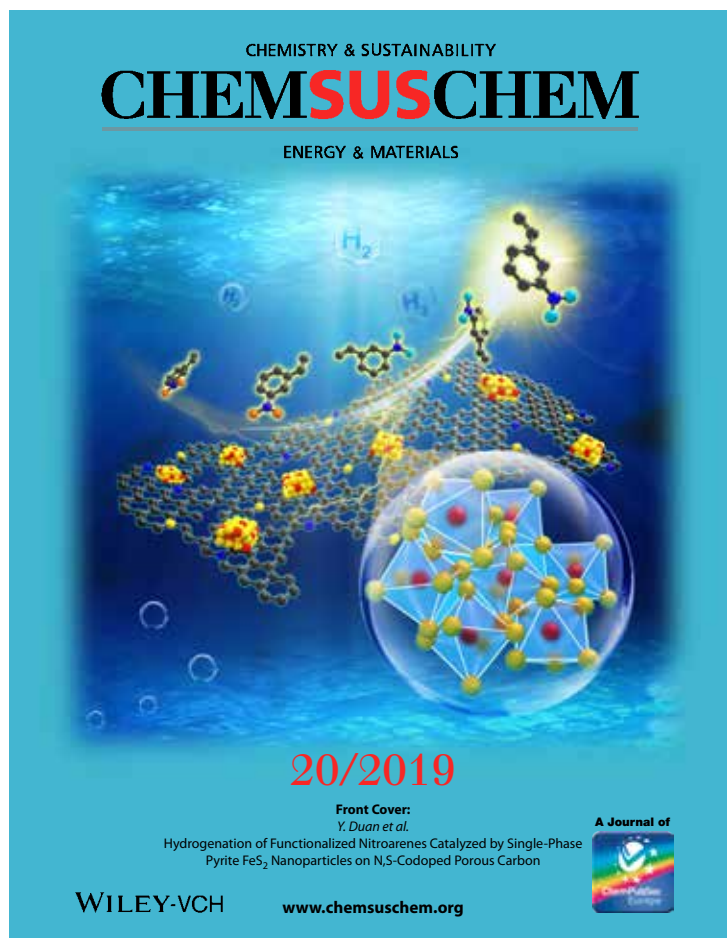


图1 本文章封面设计图

素、-C=O、-C=C、-CONH₂、-ester、-CN等易还原官能团表现出优秀的反应活性、选择性以及催化性能稳定性。同时，若干含有硝基基团的药物分子也可被高效高选择性还原。最后，研究人员通过控制实验、原位表征并结合理论计算揭示了N,S-双原子共掺杂碳载体与FeS₂纳米颗粒间相互作用及载体的大比表面积和多级孔结构特性有效促进了硝基基团高活性和高选择性还原。

上述研究得到山东省重点研发计划（2019GGX102075）和英国皇家学会“牛顿高级学者”基金（NAF-R2-180695）的资助。■

（文/图 宋涛）

相关发表论文和专利链接：

Yanan Duan, Xiaosu Dong, Tao Song, Zhaozhan Wang, Jianliang Xiao, Youzhu Yuan, Yong Yang* Hydrogenation of Functionalized Nitroarenes Catalyzed by Single-Phase Pyrite FeS₂ Nanoparticles on N,S-Codoped Porous Carbon, <https://doi.org/10.1002/cssc.201901867>.

申请专利：

一种硫、氮掺杂负载铁催化剂及其制备方法和应用，申请号：201811364169.X。

Front Cover链接：<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/cssc.201902664>.

Cover Profile链接：<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cssc.201902665>.



多相反应工程研究组开发出新型外循环浆态床混合与分离过程强化反应器

杨超研究员和黄青山研究员的带领的多相反应工程研究组将外环流反应器与水力旋流器相结合，成功开发出新型外循环浆态床混合与分离过程强化反应器。该新型浆态床反应器不仅可实现大规模、连续化生产，而且节能环保，工艺本质安全，具有重大的工业应用前景。

气-液-固三相浆态床反应器具有温度分布均匀、传质效果好、生产能力大、能耗低、操作简单等优点，在能源化工、精细化工、材料化工和医药化工等方面应用广泛，也是当今费托合成反应器的首选。由于固体催化剂需要不断地循环利用且液体产物需及时从反应器中移除，液固分离成为连续生产的关键。传统浆态床技术需要单独的固液分离系统，存在连续性操作程度低、操作费用高、产量不稳定、安全性差等问题，从而限制了其大规模的推广应用。

针对以上难题，青岛能源所多相反应工程研究组在杨超研究员和黄青山研究员的带领下，在2018年开发出一种新型内循环浆态床混合与分离过程强化反应器，无需额外动力，利用内环流反应器浆液提供的定向循环动力在水力旋流器中实现了液固分离，可使粒径大于 $59\mu\text{m}$ 以上的氧化铝颗粒长时间截留在反应器中进行循环利用。在前期成功的基础上，应用同样工作原理，助理研究员耿淑君等近期将外环流反应器与水力旋流器相结合，成功开发出新型外循环浆态床混合与分离过程强化反应器。与内循环浆态床反应器相比，外循环浆态床反应器的操作空间较大，能进行多个水力旋流器的并联，混合和换热效果更好，处理量和操作弹性更大。该新型浆态床反应器不仅可实现大规模、连续化生产，而且节能环保，工艺本质安全，具有重大的工业应用前景。



经过一系列探索和技术改进，首套外循环中试装置即实现了 $6.82\text{ }\mu\text{m}$ 以上固体颗粒的截留，清洁液体处理量高达 $3\text{m}^3/\text{h}$ （内循环浆态床可截留 $59\text{ }\mu\text{m}$ 以上的同种颗粒，处理量只有 $0.9\text{m}^3/\text{h}$ ），运行效果如图所示。针对该反应器，我们进行了流体动力学、传质性能和固体分布规律的详细研究，相关成果为其工业应用奠定了坚实的基础，重要结果已经发表在化工权威期刊Chemical Engineering Science上。该型反应器已申请了国际PCT专利

（PCT/CN2019/107424）并获得了国内发明专利授权（ZL201610974776.2）。

该研究获得了国家自然科学基金（21878318）、中科院先导A（XDA21060400）及2018年中国石油-大连化物所能源化工联合研发中心项目的支持。

（文/图 耿淑君）

文章链接：

<https://doi.org/10.1016/j.ces.2019.115294>

能源材料与纳米催化研究组开发出一系列电化 学制氢纳米电催化剂

梁汉璞研究员带领的能源材料与纳米催化研究组致力于探索合成具有高性能的纳米催化剂，应用于相关领域。近来，在电化学制氢领域取得一系列进展。

氢能作为一种清洁、高效、可持续的能源，因具有高质量能量密度、燃烧产物无污染、利用率高等优点，受到世界各国高度重视，被誉为21世纪最理想的新能源。电解水制氢是一种重要的制氢技术，但在实际制氢过程中，制氢效率较低。因此，科学家们一直致力于研发高性能电解水催化剂，以期实现高效制氢。

梁汉璞研究员带领的能源材料与纳米催化研究组近期在电化学制氢领域取得一系列进展：

1、研发出一种新颖的“快速还原-原位相转变”策略，在商业炭（VulcanXC-72）载体上成功制备出具有丰富活性位点的纳米级超薄钴铁（CoFe）双金属羟基氧化物。本研究为在温和条件下制备分

散均匀的多金属电催化剂提供一种全新的策略（ACS Applied Materials & Interfaces .2019; 11 (29): 25958-25966）；

2、成功将介孔超薄钴氧化物（CoO_x）纳米片生长在碳纸上，并将生长氧化钴纳米片的碳纸直接作为工作电极，研究了其电催化析氧性能。本研究为大规模制备具有高活性的析氧反应工作电极提供了一种全新思路（ACS Applied Energy Materials. 2019;2(3):1977-1987）；

3、采用简单且低成本的电氧化方法成功地合成了3D多孔铁钴（FeCo）双金属羟基氧化物（3D-FeCoOOH/CC）直接作为高效电极电催化析



氧反应，对于析氧反应具有 34.9 mV dec^{-1} 的塔菲尔斜率，优于商业氧化铱 (IrO_2) 催化剂 (Chin J Catal.2019;40:1540-1547)；

4、以 Co (钴) 金属纳米颗粒为牺牲模板，成功制备出了空心铑 (Rh) 纳米球，与文献中所报道的铑基催化剂以及商业铑碳 (Rh/C) 催化剂相比，在电催化析氢过程中表现出良好的催化性能 (Electrochimica Acta. 2018; 282: 853-859)；

5、将合成得到的表面光滑的 CoEGAc (钴的有机配合物) 纳米盘作为析氧反应电催化剂，经过电化学氧化一定时间，CoEGAc 纳米盘生成纯相多孔羟基氧化钴 (CoOOH) 纳米盘，并表现出优异的电催化析氧性能。本实验提供了直接实验证据证明 CoOOH 是钴基催化剂在碱性条件下析氧反应过程中的稳定活性晶相。(Electrochimica Acta. 2019; 303: 231-238)。

上述研究获得青岛能源所科研创新基金、两所融合基金等项目的支持。

(文/图 刘颖杰 梁汉璞)

相关发表论文和专利：

1. Du J, Li C, Wang X, Shi X, Liang H-P*. Electrochemical synthesis of cation vacancy-enriched ultrathin bimetallic oxyhydroxide nanoplatelets for enhanced water oxidation. ACS Applied Materials & Interfaces .2019; 11 (29): 25958-25966. <https://doi.org/10.1021/acsami.9b07164>

2. Du J, Li C, Wang X, Shi X, Liang H-P*. Mesoporous ultrathin cobalt oxides nanosheets grown on carbon cloth

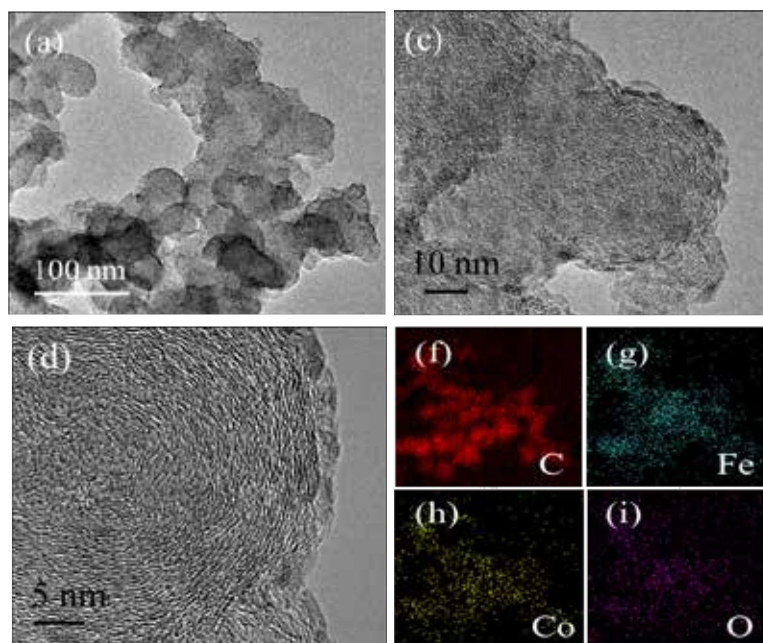


图1 合成CoFe醇盐前驱体的 (a-d) TEM 图像和 (e-h) 元素分布图

as a high-performance electrode for oxygen evolution reaction. ACS Applied Energy Materials. 2019;2(3):1977-1987. <https://doi.org/10.1021/acsami.8b02074>

3. Chen G, Du J, Wang X, Shi X, Wang Z*, Liang H-P*. Iron-induced 3D nanoporous iron-cobalt oxyhydroxide on carbon cloth as a highly efficient electrode for oxygen evolution reaction. Chin J Catal.2019;40:1540-1547. [https://doi.org/10.1016/S1872-2067\(19\)63401-7](https://doi.org/10.1016/S1872-2067(19)63401-7)

4. Du J, Wang X, Li C, Liu X-Y, Gu L, Liang H-P*. Hollow Rh nanoparticles with nanoporous shell as efficient electrocatalyst for hydrogen evolution reaction. Electrochimica Acta. 2018; 282: 853-859. <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2018.06.126>

5. Du J, Li C, Wang X, Jones T G J, Liang H-P*. Cobalt oxyhydroxide with highly porous structures as active and stable phase for efficient water oxidation. Electrochimica Acta. 2019; 303: 231-238. <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2019.02.083>

6. 一种电化学氧化法制备单层多孔羟基氧化钴纳米片的方法 (申请号：201810321648.7)

7. 一种单层多孔四氧化三钴纳米片的制备方法 (申请号：201810864976.1)



刘中民荣获“2019年度中国石油和化工行业影响力人物”称号

1

1月11日, 2019年中国石油和化工行业“十大新闻暨行业影响力人物”发布盛典在北京举行, 活动主题为“向社会讲好化工故事”。会上, 青岛能源所所长刘中民院士荣获“2019年度中国石油和化工行业影响力人物”称号。

刘中民长期从事能源化工领域应用催化研究与技术开发工作, 作为技术总负责人主持完成了多项创新成果并实现产业化。他率领团队与合作单位联合开发了甲醇制烯烃(DMT0)成套工业化技术, 实现了DMTO技术的首次工业化应用和世界上煤制烯烃工业化“零”的突破, 并积极推进DMTO技术创新和工业化, 持续引领煤制烯烃战略性新兴产业的发展; 领导开发了甲醇制乙醇(DMTE)技术, 实现全球首次煤经二甲醚羰基化制乙醇技术工业化, 奠定了我国设计和建设百万吨级大型煤基乙醇技术基础。近年, 刘中民积极探索我国多能互补、融合发展的能源发展战略, 结合中科院洁净能源创新研究院与陕西、山东、山西、甘肃、辽宁等多个区域的合作, 发挥能源化工领域的政产学研用全链条优势, 推动国家能源产业升级和区域经济发展, 以区域示范促进构建我国清洁低碳、安全高效能源新体系。

本次评选活动由中国石油和化学工业联合会指导、中国化工报社主办, 为连续举办的第四届活动。该活动在行业内外产生了积极影响, 深受各界好评, 成为石油和化工行业广泛关注的品牌活动, 向全社会讲述了一个又一个精彩的化工故事。

2

青岛能源所召开2020年工作会议暨职代会二届九次代表会议总结大会

1月6日青岛能源所召开总结大会, 崔光磊、苏华、马波、黄青山、李文科分别代表本次工作会各讨论小组汇报了研讨意见和建议, 副所长金玉奇主持会

议。会上,所长刘中民根据所务会研讨意见,结合各小组交流研讨汇报中集中反映的问题做了解答,对研究所未来发展做了交流,对下一步工作安排进行了部署。他指出,我们要共同认清形势,把握战略机遇,将个人的发展与研究所的发展、国家的发展结合起来。2020年研究所迎来建设山东能源研究院新机遇,我们要凝心聚力,预先筹划,脚踏实地一步一个脚印往前走。他提出,要将探索新的体制机制、完善运行体系、注重领军人才的培养、加强管理部门作风建设、充分发挥学术委员会作用、切实用好博士后政策、关注研究生成长等作为2020年重点工作。

金玉奇强调,本次会议是一个充分发扬民主的会议,也是一次卓有成效的会议,希望广大职工、研究生能够在日常的工作中充分发挥主人翁的精神,进一步思考,利用多种渠道为研究所发展建言献策。

通过本次会议,进一步凝聚了发展共识,坚定了发展信心,充分研讨了2020年研究所发展面临的机遇与挑战,使命与担当,确定了各项工作的突破点,为实现2020年工作目标打下了坚实的基础。2020年将以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神,贯彻落实中科院打造“率先行动计划”升级版的决策部署,以党的政治建设为统领,全面提升党的建设质量;以加快建设清洁能源创新研究院、争建清洁能源国家实验室为主线,以山东能源研究院建设为抓手,统筹推进两所融合发展、高端人才引进培养、重大创新平台建设、重大项目创新研究、国际交流与合作、重大成果产出汇聚与转化、“十三五”总结与“十四五”规划制定等重要工作,大幅提升科技创新实力、服务经济社会发展能力和国际影响力,为建设世界一流研究所迈出坚实步伐。

“中日青年科技人员交流计划”日本访华团一行来所访问

3

为了进一步推动中日两国青年科技人员的交流与合作,经中国政府邀请,11月30日上午来自日本中央政府部门及知名科研机构、大学优秀青年科研人员 and 科技管理人员组成的“中日青年科技人员交流计划”日本访华团一行来所访问,



就研究所的发展及成果转化工作进行了交流。

在金永成研究员的讲解下,访华团一行参观了研究所展厅,了解了研究所的发展现状。随后,所长助理、知识产权与成果转化处处长陈骁就研究所的成果转移转化情况进行了汇报。访华团一行表示,中国科学院是中国的最知名的学术机构之一,很荣幸在这次访华行程中能够来青岛能源所访问,对研究所在科技创新方面,尤其是生物质能源材料、储能等方面取得的成就表示祝贺。同时,深切感受到研究所的年轻与活力。

“中日青年科技人员交流计划”,是由国家科技部国际合作司主办、中国科学技术交流中心承办、日本科技振兴机构(JST)负责日方人员招募的青年科技人才交流计划,于2016年正式启动。

4

山东新旧动能转换-能源创新研讨会暨青岛能源发展及氢能产业发展研讨会在研究所召开

1月14日,山东新旧动能转换-能源创新研讨会暨青岛能源发展及氢能产业发展研讨会在研究所召开。本次会议由山东能源研究院、青岛能源所、青岛市发改委联合举办,旨在结合青岛市经济社会发展需求和山东能源研究院建设契机,吸引更多先进能源技术落地青岛,形成一批能源新产业、新动能,推动青岛能源结构转型和氢能产业快速发展,支撑全市新旧动能转换和经济高质量发展。青岛市发改委副主任刘凯等出席会议,研究所党委书记彭辉等参会并致欢迎辞。会议由研究所党委副书记冯埃生主持,地方政府、科研院校、创新企业、投资机构等代表参会并研讨。

研讨会上,研究所科技处处长梁向峰介绍了青岛能源所整体情况以及山东能源研究院建设规划和进展。世界电动车协会创始人、亚洲电动车之父、中国工程院院士陈清泉从创新驱动、院士经济、出行革命、能源革命等方面介绍了国际最新进展及其支撑青岛经济高质量发展和能源结构转型的可行性。全球超级计算机专家、美国第三脑研究院创始人、美国国家工程院院士、美国艺术与科学院院士陈世卿介绍了分布式智能超算系统支撑能源大数据。北京低

碳清洁能源研究院研究员周友介绍了国家能源集团低碳院工作进展。国电投氢能公司首席科学家柴茂荣介绍了国电投氢能发展情况。中科院电工所研究员阮琳介绍了相变液冷技术研发与应用情况。华润资本战略分析员钟源介绍了院士科创基金方案。中金资本高级经理刘昀介绍了山东绿色发展基金。与会领导、专家和企业代表就青岛能源转型和氢能发展存在的机遇、挑战及绿色融资可能方案等进行讨论与交流。

研讨会邀请到青岛市招商局、青岛市燃气中心、崂山区政府、西海岸发改局、莱西发改局等地方政府代表，青岛能源集团、青岛国际院士港、山东中能、青岛华通、青岛特利尔等地方企业代表，以及所内相关研究组和管理支撑部门代表80余人参加。

为进一步推进研究所与院士团队的深入合作，1月14日下午，陈清泉院士、陈世卿院士一行与研究所先进储能材料与技术研究组、电化学过程研究组、先进有机功能材料与器件研究组、仿生与固态能源系统研究组等相关研究组进行了座谈交流，在锂电池、氢能、太阳能电池等方向开展了深入探讨及未来合作方向。

青岛能源所承办首届中-日新能源车用动力电池论坛暨“电动汽车动力系统合作联盟”揭牌仪式

5

12月6日，首届中-日新能源车用动力电池论坛暨“电动汽车动力系统合作联盟”揭牌仪式在日本东京举行。

首届中-日新能源车用动力电池论坛是由山东省科技厅与日本科学技术振兴机构（JST）中国研究·樱花科技中心（CRSC）联合主办、中国科学院国际合作局支持、山东能源研究院与青岛能源所联合承办。论坛围绕锂离子电池和燃料电池两大领域，旨在结合中日科技合作项目的执行，推进两国领域内科学界和企业界的深入交流，为未来更加可持续的高质量合作奠定基础。

论坛开幕式由山东省外国专家局局长、科技厅副厅长张祝秀主持。JST-CRSC首席研究员冲村宪树、山东省科技厅厅长唐波、青岛能源所党委书记彭



辉为论坛开幕式致辞。冲村宪树表示,6年前CRSC发起的“樱花计划”有效促进了中日两国的人员交流,很高兴今天到场中日科研人员也有曾受“樱花计划”支持的成员。今天的论坛所聚焦的领域对中日双方都很重要,希望论坛持续举办、越办越好。

唐波表示,新能源汽车是山东省聚力做强的三大重点产业之一。本次论坛对于山东省加大布局未来新能源汽车产业具有重要的意义,欢迎国内外专家到山东创新创业,共创未来。

彭辉表示,该论坛是山东能源研究院成立以来举办的首次双边高端学术活动,汇集了中日新能源车用动力电池领域的知名科学家进行深入的学术交流和讨论。诚邀各位专家在合作联盟的网络上,通过“交流-项目-人才-团队”参与山东能源研究院的建设与发展。

本次论坛,来自中日双方的13位学者、专家在锂离子电池和燃料电池两大领域作了口头报告,报告内容既涵盖了车用动力电池的电极材料、催化剂等基础研究,也包括了氢能燃料电池在区域公共交通工具上的应用示范等介绍。来自青岛能源所、大连化物所、中科大、中车四方、潍柴等中方单位和来自日本首都大学东京、名古屋大学、大阪大学、山梨大学、日产公司等日方单位80余人参加了论坛交流。论坛期间,青岛能源所为3项在研中日科技合作项目日方项目负责人颁发了“最佳合作伙伴奖”,以感谢项目执行过程中日方合作伙伴所给予的智力贡献。首都大学东京教授金村圣志、名古屋大学教授日比野高士、神奈川大学教授松本太先后上台领奖。唐波、彭辉为获奖代表颁奖。

为进一步提升科技合作,论坛期间举办了“电动汽车动力系统合作联盟”(下称“合作联盟”)揭牌仪式。该合作联盟由山东能源研究院发起,秉持友好、互信、协作、共赢的合作精神,旨在加强会员间互相了解、增进交流、促进合作,形成品牌化国际交流平台和常态化协作机制,从而提升山东能源研究院的国际竞争力和影响力,促进人才引进培养和相关技术在山东的示范落地。

揭牌仪式由山东省外国专家局局长、科技厅副厅长张祝秀主持。山东省省委书记刘家义,山东省省委常委、秘书长孙立成,日本科学技术振兴机构(JST)常务理事甲田彰,JST中国研究·樱花科技中心(CRSC)主任有马朗人,首席研究员冲村宪树出席了揭牌仪式。山东省科技厅厅长唐波、青岛能源所党委书记彭辉、JST副理事斋藤仁志、CRSC副主任米山春子为合作联盟揭牌。随后,冲村宪树和彭辉为合作联盟首届18位顾问委员颁发了聘书。

在过去三年,青岛能源所在电池领域先后承担了2项国家重点研发计划中日政府间科技合作项目、1项山东省中日国际科技合作项目、3项“樱花计划”。在电池领域联合发表论文10余篇,联合培养学生10余名,双方建立了坚实的合作交流平台。

6

青岛能源所参加首届海洋生物单细胞技术研讨会

11月27日,首届海洋生物单细胞技术研讨会在青岛海洋科学与技术试点国家实验室顺利召开。会议由试点国家实验室海洋分子生物技术公共实验平台主办,旨在使科研人员及时全面地了解海洋试点国家实验室分子生物平台的规划与进展,促进单细胞分析技术与仪器平台切实服务于海洋生命科学与生物技术研究群体。

会议由海洋分子生物技术公共实验平台副主任王孟强主持。青岛能源所单细胞中心徐健研究员和马波研究员等就海洋单细胞拉曼分选仪等单细胞分析系列仪器的原理与应用案例等作了报告。报告结束后参会成员对单细胞仪器及技术平台的建设提出了切实建议,进行了热烈的讨论与交流。

据悉,青岛海洋科学与技术试点国家实验室海洋分子生物技术公共实验平台正在组建单细胞多组学技术平台,其中包括单细胞中心研制的单细胞拉曼分选-测序耦合系统(RACS-Seq)等一系列原创的单细胞分析仪器与装备。RACS-Seq装备体系集单细胞代谢表型检测(基于拉曼光谱)、拉曼激活细胞分选、单细胞基因组解析、单细胞培养为一体,不需分离培养,在单细胞精度直接测量各种代谢相关表型及其细胞间异质性,并可通过单细胞微液滴光镊拉曼分选与低偏好性核酸扩增技术,完成高覆盖度、与代谢表型相关联的单细胞基因组测序。此外,还能在复杂菌群中直接耦合单细胞分离与单细胞微液滴培养。

RACS-Seq装备体系目前已应用于海洋环境原位固碳微生物的识别与测序、高值色素微藻拉曼组快检与种质分选、海洋细菌单细胞微液滴测序等系列研究,在海洋微生物组和海洋动植物细胞的功能快检、高通量筛选、快速分离、单细胞组学和并行培养等方面展示了良好应用前景。

本次会议为单细胞多组学技术平台的规划与构建提供了建议,并为原创单细胞分析仪器与装备的研发提供了服务目标与应用方向。



中科院驻青所级分支机构2019年度交流研讨会召开

7

为更好地促进中科院驻青所级分支机构深入参与区域创新体系建设实现可持续发展,推动有影响力的重大产出,12月24日,中科院青岛产业技术创新与育成中心与中科院山东综合技术转化中心共同组织召开了中科院驻青所级分支机构交流研讨会。

沈阳分院副院长马越红,院科发局科技合作处处长刘斌,青岛市科技局副局长李天传,青岛能源所党委副书记、市科技局党组成员、青岛育成中心主任许辉,兰化所副所长周峰参加座谈交流。会议由沈阳分院院长助理李明主持。座谈会上听取了13家中科院驻青所级分支机构和青岛育成中心2019年度工作进展、未来工作思路与重点,并围绕院所在平台建设、引进高层次人才与政策落实、服务区域重点产业发展等方面进行深入交流研讨,同时结合各院所研发特色和技术优势开展联合项目攻关、协同集成创新等未来工作重点达成共识。

本次研讨会的召开,促进了中科院驻青机构间的工作交流,进一步统一了思想、凝聚了共识。下一步青岛育成中心将密切联系和协同各驻青院所形成合力,共同深入参与区域创新体系建设,提升集聚效能,更好地推动院市合作再上新台阶。

我所与大连化物所共同召开两所技术咨询委员会第一次全体会议

8

为进一步提升两所工程化能力和水平,促进两所科研成果快速落地转化,1月21日下午,我所与大连化物所共同召开“大连化物所-青岛能源所技术咨询委员会第一次全体会议”。会议在大连设主会场,在青岛设分会场。技术咨询委员会主任刘中民,副主任许辉、蔡睿,两所技术咨询委员会委员和两所知识产权与成果转化处相关人员参加了会议。

会上,刘中民介绍了成立两所技术咨询委员会的目的以及对技术咨询委员会委员的要求。大连化物所研究员黄家辉、刘国东研究员,青岛能源所陈松研究员分别

向技术咨询委员会进行了项目进展汇报、问题与困难及下一步工作方案咨询。两所参会委员围绕上述项目从工程化放大存在的技术问题、安全问题、市场问题提出了建设性的意见和建议。

大连化物所-青岛能源所技术咨询委员会于2019年12月19日正式成立,技术咨询委员会由两所具有丰富工程化和成果转化经验的科研和管理人员组成,对研究组提出申请的拟开展、正在开展的中试或工业示范项目进行咨询和指导,对出现的疑难问题进行分析并提出建议。

青岛能源所顺利通过《科研组织知识产权管理规范》认证

9

12月22日,青岛能源所正式通过《科研组织知识产权管理规范》(GB/T33250-2016)国家标准认证,获得知识产权管理体系认证证书,通过认证的范围覆盖生物能源(含生物制品)、生物基材料、能源应用技术领域的知识产权创造、运用、保护、管理。我所成为山东省内首家、中科院内第十家通过《科研组织知识产权管理规范》国家标准认证的科研机构。

2018年中科院正式启动《科研组织知识产权管理规范》贯标工作。青岛能源所作为院内首批知识产权贯标单位,于2018年11月正式启动贯标工作。所班子高度重视,成立贯标领导小组、工作协调小组和工作小组,按计划推动贯标工作。2019年12月10日至11日,中规(北京)认证有限公司正式进行知识产权管理体系现场审核。审核专家组认为:青岛能源所知识产权管理体系规范有效,推荐获得知识产权管理体系认证。

通过贯彻《科研组织知识产权管理规范》,研究所建立了一套较符合实际情况的知识产权管理体系,知识产权专员队伍建设得到进一步提升,为实现研究所知识产权的规范化管理、价值化导向和收益化产出打下了坚实的基础。未来,研究所将进一步加强知识产权管理体系与日常工作的深入融合,建立动态调整优化机制,进一步加强专员队伍建设,以重大项目知识产权管理为重点,着力加强专利导航等,建立知识产权管理体系长效、有效运行管理机制,服务研究所发展战略与发展目标。



10

青岛能源所举行2019年度总结大会暨2020年新春联欢会

歌声袅袅辞旧岁，舞姿翩翩迎新春。1月19日，青岛能源所举行2019年度总结大会暨2020年新春联欢会。研究所党委书记、副所长彭辉，党委副书记、纪委书记冯埃生，党委副书记许辉与全体师生欢聚一堂，回首2019，展望2020。

总结大会由冯埃生主持。彭辉代表所班子作2019年度工作报告，报告回顾了2019年重点工作以及山东能源研究院建设进展，并提出了2020年工作思路，勉励大家在新的一年里，再接再厉，共创新的辉煌。

总结大会上，冯埃生宣读了研究所对2019年度优秀党支部、优秀组群研究组组长、非组长正高级人员、职能部门优秀工作人员、科研支撑部门优秀工作人员、科学传播优秀研究组及个人、保密工作优秀先进集体及个人、知识产权工作优秀团体及专员、安全工作先进集体及个人。所领导为获奖部门、职工和研究生颁发了荣誉证书。颁奖结束后，所领导班子集体向全所师生致以亲切问候和新春祝福。

2020年新春联欢会由15个文艺节目组成，集魔术、舞蹈、歌曲、相声、诗朗诵、创意配音秀等于一体，形式多样。联欢会以歌曲独唱《我爱你中国》磅礴开场，相声《哦！我亲爱的领导》诙谐幽默，引起在场观众阵阵喝彩，歌伴舞《棠梨煎雪》古风悠扬，歌曲独唱《乌兰巴托的夜》引人入胜，歌曲《想你》穿插B-BOX秀赢得掌声连连，魔术表演《梦想》与观众频频互动，钢琴独奏《大鱼海棠印象曲》、《菊次郎的夏天》、《secret》动静相宜，《SCC卸膊操》夜光服装、幽默地传达给大家减压方式，嗨翻全场；创意配音秀《科研！科研！》活泼新颖，萨克斯和钢琴合奏《close to you》唯美动人，舞蹈串烧《Dance smash》动感火热，三句半《鼠你有才》幽默调侃，科住物业带来的合唱《平凡的坚持》感人真挚，研究生会代表带来的诗朗诵《新年的钟声》为新春联欢会文艺节目画上了圆满的句号。最后，通过现场观众投票产生了观众最喜欢的优秀节目，并由所领导颁发了一、二、三等奖。整台联欢会节目新颖，现场气氛热烈，大家在欢声笑语中辞旧迎新，以更加昂扬的面貌，迈向新的征程。

鼓干劲，送祝福，谈发展——所领导深入科研管理 一线走访慰问

11

1月21日，在春节假期前夕，党委书记彭辉，党委副书记、纪委书记冯埃生代表所党政班子深入到科研管理一线开展走访慰问活动。

他们走进每一个研究组的办公室和实验室与科研人员进行交谈，了解各研究组的建设情况，科研工作进展，提出建议意见，畅谈研究所2020年发展目标，工作重点，鼓舞大家共同投入到研究所跨越发展的事业中，实现个人事业发展梦想，并为职工及家人送去新春的祝福。他们提醒职工注意节日期间的安全，尤其是在全国爆发新型冠状病毒肺炎疫情的情况下，更要做好自身的防护工作，共同度过一个祥和快乐的春节假期。走访中，还对实验室节日前的安全工作进行了全面检查。

庄庆发研究员获聘“绿色矿山推进委员会” 高级顾问

12

为贯彻习近平总书记“绿水青山就是金山银山”的生态文明思想，落实六部委关于加快推进绿色矿山建设工作的要求，由国家林草局、生态环境部、中国科学院等单位共同发起，经国务院批准成立了绿色矿山推进委员会，隶属于中国林业与环境促进会。

12月23日，青岛能源所多相催化转化研究组研究员庄庆发在北京参加高级顾问聘请仪式，被聘为“绿色矿山推进委员会”的高级顾问。庄庆发长期深耕于传统化工行业，致力于研发石油、煤炭等自然资源环保高效利用技术，建立环境友好型新工艺。

绿色矿山推进委员会自成立以来，多次成功举办绿色矿山院士行、绿色矿山建设高峰论坛等活动，为推进绿色矿山建设做好支撑服务。协会以“绿色矿山建设”为己任，积极开展和参与绿色矿山建设的调研、规划、培训、宣传、交流、评估等工作。利用各方平台大力推广绿色矿山的理念、经验，受到了社会的普遍认可。

大连化物所—青岛能源所联合召开巡视整改专题民主生活会



12月3日上午，大连化物所—青岛能源所联合召开巡视整改专题民主生活会，中科院沈阳分院院长韩恩厚到会指导，两所领导班子全体成员参加会议。会议由我所党委书记王华主持。

会上，王华、青岛能源所党委书记彭辉分别报告了巡视整改工作情况。在收到巡视组反馈意见后，两所领导班子高度重视，立即召开工作部署会议落实整改任务；多次召开巡视整改领导小组和工作小组会议研究部署巡视整改工作；将巡视整改作为重大政治任务和政治责任，深化认识，主动整改；以扎实有力的举措坚决整改、全面整改、彻底整改。

接着，两所领导依次开展了严肃认真的批评与自我批评，并围绕巡视整改反馈意见，各自主动认领问题，深刻剖析问题产生原因，提出整改思路和措施。批评辣味十足，自我批评敢于直面问题，起到了红红脸、出出汗的效果。

韩恩厚对两所巡视整改专题民主生活会进行了点

评。他认为两所领导对照材料认真细致，批评与自我批评深刻到位，对于提升两所领导班子凝聚力、战斗力有重要作用。他对两所领导班子提出四点要求，一是要进一步学习领会习近平新时代中国特色社会主义思想，并在实际工作中抓好贯彻落实，深刻理解我国面临百年未有之大变局，自觉提高站位，从满足国家重大需求层面，思考研究所的长远战略布局，主动谋划国家实验室建设，为国家洁净能源供给做出贡献。二是要实事求是，敢于担当，研究所事业发展就是最好的担当，对巡视整改反馈意见认真整改，结合研究所发展实际，思考研究所的制度和政策制定，抓住影响研究所长远发展的关键核心问题，塑造风清气正的环境。三是班子成员要严格落实所班子决议，加强主动性，主动思考、主动策划、主动提方案，组织各部门将各项工作落到实处。四是要从院党组决策的高度认识两所融合，两所要继续加强工作一体化部署、差异化发展，要相互分工合作，大连化物所利用自身优势带动青岛能源所发展，最终实现一加一大于二的效果。 ■



青岛能源所召开中层干部集体提醒谈话

为扎实做好巡视反馈问题整改,防止同类问题再次发生,增强遵章守纪意识,筑牢遵章守纪根基,12月11日,青岛能源所组织开展中层干部集体提醒谈话,党委书记彭辉,党委副书记、纪委书记冯埃生参会并讲话。全体中层干部参加会议。

彭辉就巡视反馈涉及作风建设、反腐败斗争、制度建设等方面出现的一些共性问题,进行集体提醒谈话,强调各中层干部要严格贯彻落实中央八项规定精神、院党组八项规定实施办法要求,加强制度建设,严格各项纪律,防范廉政风险,以巡视为契机全面提升研究所管理水平。要求各中层干部要以身作则,一切按制度

办事。强化财务审核和审计监督,出现问题及时提醒改正,对于新出台制度要加强宣贯,推动制度执行到位。

冯埃生最后对中层干部提出四点要求,一要抢抓历史机遇,深刻认识到肩负的重大责任,从严从实扭转工作作风,提高工作效率;二要继续深入学习,提高理论水平和思想认识。要继续深入开展“不忘初心、牢记使命”主题教育学习,深入学习贯彻党的十九届四中全会精神。三要严格要求自己,对自己提出更高的标准和更严的要求,在全所起到表率作用;四要完善制度和提高制度的执行力,制度建设是基础,要结合研究所发展不断实现制度创新。■

青岛能源所召开审计情况通报会

12月10日,青岛能源所召开所长任期届满经济责任审计情况通报会,审计组组长李彩梅通报了审计情况,研究所党委书记彭辉,党委副书记、纪委书记冯埃生,研究组负责人、部门负责人、财务助理、相关部门工作人员等共计60余人参加会议。

李彩梅重点通报了审计期间发现的问题,对于科研经费管理、对外投资、基建管理、财务核算、制度建设等方面审计底稿做了逐一详细分析说明,分析了形成的原因和存在的潜在风险,并提出整改意见和建议。强调要针对问题,制定整改措施,确保管理规范,无廉政风险隐患。



彭辉讲话指出,今年研究所深入开展了“不忘初心、牢记使命”主题教育,面对研究所当前创新发展时期,有的放矢,开展

调查研究；广泛征集职工意见，检视当前存在的突出问题，形成问题清单，并逐项进行了整改落实。特别是，今年接受了院党组的政治巡视，针对巡视反馈问题，研究所举一反三，彻查彻改，加强制度建设，建立长效机制，使研究所各项管理迈上新的台阶。此次审计从科研规范管理入手，给我们又指出存在的潜在问题，还需要我们继续

加强内控管理，培养严细深实作风。对通报的每项问题，要制定整改措施，加强管理，修订完善或制定相关制度，确保整改到位、取得实效。强调我所面对山东能源研究院建设，将对科研管理工作提出新的更高要求，我们必须将规范管理与科研创新紧密结合起来，为研究所创新发展奠定良好基础。■

青岛能源所召开2019年度党总支、党支部考核暨工会、团委工作汇报会议

1月13日上午，青岛能源所召开了2019年度党总支、党支部考核暨工会、团委工作汇报会议。党委书记彭辉，党委副书记、纪委书记冯埃生，党委委员，纪工委委员，党总支、党支部书记、支委委员，团委、工会负责人及党外人士等30余人参加了会议。会议由冯埃生同志主持。

会上，各党总支、党支部书记分别从年度工作开展情况、取得的成效以及2020年工作计划等方面作了总结汇报。研讨交流环节，参会人员就如何有效将党建与科研工作有机结合、如何发挥党支部在研究所创新文化建设和凝聚发展共识方面的作用、如何加强各支部之间的交流沟通等方面的工作进行了充分的探讨和交流。评委小组对各党总支、党支部2019年度工作分别从支部书记履职尽责情况、支部发挥促进中心工作作用情况以及自主开展创新工作情况三个方面进行了评分。

所党委自2017年起组织开展党支部年度工作考评，通过不断完善考核标准，强化考核导向作用，进一步提高了支部书记履职尽责的意识，同时也促进了各支部间的工作交流。2019年，以接受院党组政治巡视和开展“不忘初

心、牢记使命”主题教育为契机，通过全体党务工作者的努力，研究所各党总支、党支部整体工作质量及规范性都得到了显著提升，并且结合支部党员队伍实际情况，积极自主探索创新工作方法，取得了一系列成果。

随后，党委还听取了团委和工会的年度工作汇报并进行了评价打分。

彭辉书记在总结中强调，目前山东能源研究院正式成立，研究所正站在新一轮发展机遇期的起跑线上，各党总支、党支部作为基层的战斗堡垒，更要树立更高的目标，落实院党组2020年“基层组织建设年”要求，争创政治引领力强、推动发展力强、改革创新力强、凝聚保障力强的优秀党支部；团委和工会要进一步创新工作形式，发挥职代会等组织对研究所工作的监督作用，切实提升群团组织的凝聚力和战斗力，共同创造公平公正、风清气正的创新环境，引导和凝聚研究所广大党员、职工履行使命担当，切实为山东能源研究院支撑国家能源创新体系建设、提升山东省能源科技创新能力、服务能源产业高质量发展贡献力量。■

青岛能源所组织召开反腐倡廉警示教育大会

12月28日，青岛能源所召开反腐倡廉警示教育大会，所领导、研究组负责人、中层领导干部等50余人参加了会议。

所长刘中民作了反腐倡廉警示教育报告，报告分析了我国科技创新面临的形势，运用中科院发现存在的问题、典型案例从科研经费管理使用和科学诚信开展警示教育，对职能部门和科研人员提出了针对性要求。他指出，当前两所融合发展正在有序推进，洁净能源创新研究院进一步做实做强，争建洁净能源国家实验室工作获得各方大力支持。强调，两所人员面临着重大的历史发展机遇，肩负着艰巨的使命要求，要自觉强化责任担当，守纪律、守底线、知

敬畏。要求，对科研经费的使用要树立红线意识，持续加强科研诚信建设工作，守住科技工作者的职业底线，努力营造和维护风清气正的科研创新环境，为建设世界一流研究所提供有力保障。

党委副书记、纪委书记冯埃生作了“树立廉洁自律意识、筑牢思想道德防线”专题报告，结合党的十九大以来中科院违纪违规案例，研究所巡视反馈问题、审计案例等进行制度讲解，内部控制流程梳理与构建等。强调各负责人要合理合法合规使用科研经费，牢牢守住反腐倡廉的底线，提醒在元旦春节期间，要严格贯彻落实中央八项规定精神进行，树牢廉洁自律意识，严格遵守和执行各项纪律。■

青岛能源所在青岛市职工心理健康知识竞赛中取得佳绩

12月6日，青岛市首届职工心理健康知识竞赛决赛在青岛市总工会心理健康服务基地成功举办。全市共有12418名职工参加初赛，38名选手进入决赛。青岛能源所生物基材料组群的卜凡和张显龙成功进入决赛，并分别取得了二等奖和优秀奖的优异成绩。

本次竞赛历时近一个月，是青岛市总工会贯彻落实青岛市全国社会心理服务体系试点推进工作现场会议精神，普及心理健康知识，提高职工心理健康知识知晓率的一项具体举措。决赛分为笔试和宣讲两部分。

在接到青岛市总工会的竞赛通知后，青岛能源所党委、工会进行了统一部署，号召全所职工参与答题。生物基材料研究室党支部积极响应，以党小组为单位组织全体党员同志进行答题，有23名同志在初赛中获得满分，卜凡和张显龙成功进入决赛。两位选手的入围受到了各级

领导的高度重视与关心。党委副书记、纪委书记冯埃生对决赛准备工作进行了悉心指导，使两位选手在有限时间内获得了快速提升。

在决赛宣讲环节中，卜凡作了题为“压力的真相”的宣讲，用科学理性的方式，阐述了应该如何看待压力、如何管理压力；张显龙作了题为“遇见更好的自己”的宣讲，从自我提升、自我追求、自我实现等角度阐述了职工看待工作的正确心态。两位的精彩宣讲得到了现场评委与观众的阵阵掌声与广泛好评。最终，通过笔试与宣讲的综合评分，卜凡获得决赛二等奖，张显龙获得决赛优秀奖。

通过此次活动在广大职工中普及了心理健康知识，充分展现了研究所职工的良好精神风貌，是对研究所工会的充分肯定，也彰显了所党委在基层党支部组织建设中的成效。■

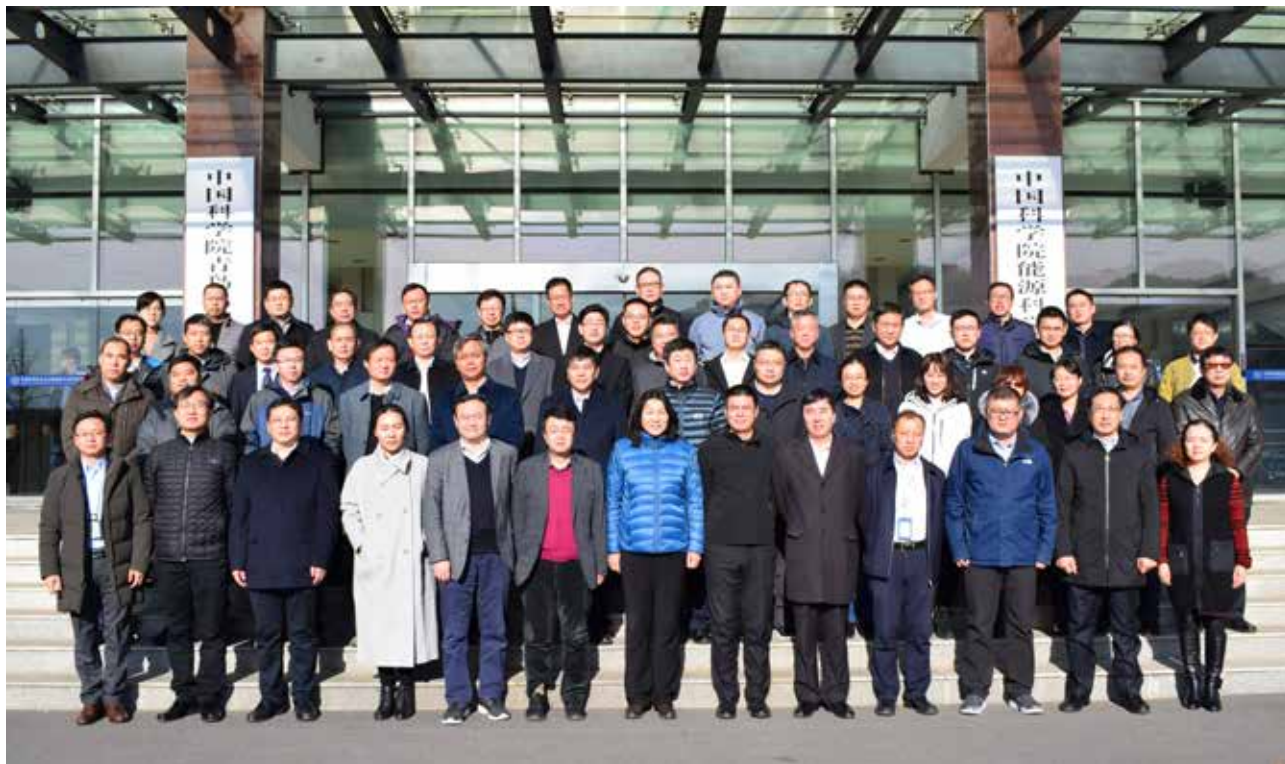
青岛能源所举办山东能源研究院筹建工作研讨会 暨产学研对接交流会



为进一步贯彻落实院、省双方共建山东能源研究院的精神，12月12日，“山东能源研究院筹建工作研讨会暨产学研对接交流会”在青岛能源所召开。该会议由山东省科学技术厅、中国科学院重大科技任务局主办，在青岛市科技局及青岛市崂山区科技创新委员会支持下，青岛能源所与大连化学物理研究所共同承办。山东能源研究院理事成员（候选）单位相关领导出席会议，围绕研

究院建设方案及下一步重点工作进行了商讨。青岛能源所党委书记彭辉、副书记冯埃生、所长助理陈骁先后主持了会议。

彭辉对山东能源研究院理事成员单位的支持表示感谢。他指出，共建山东能源研究院的过程中会通过不断探索体制机制创新，更好地汇聚人才、平台、成果，加快实现争创洁净能源国家实验室的目标。



山东省科技厅高新处副处长韩绍华表示，山东能源研究院作为省委、省政府重点推进的“政产学研金服用”创新创业共同体，是在全国能源创新领域打造“山东模式”的重要措施。下一步，省科技厅将进一步贯彻落实院、省双方共建精神，继续大力支持和推动山东能源研究院的建设。

青岛市科技局副局长高杰表示，加快山东能源研究院建设，强化院省市联动，共同打造具有全球影响力的能源科技创新中心，是我市高端创新平台建设攻坚的重要任务之一。下一步，市科技局将在研究院建设涉及到的土地、资金、科技、人才政策等条件保障方面给与积极配合和全

力支持！

中国科学院沈阳分院副院长马越红表示，沈阳分院将通过项目凝聚人才，成果激励人才，效益奖励人才等方式，全力支持能源研究院建设能源领域“政产学研金服用”的全领域平台，打通科技成果共享、转化的路径。

会上，陈骁做了关于山东能源研究院建设与筹建进展情况的报告，向各单位详细介绍了山东能源研究院规划布局和建设进展情况。各单位就能源领域和拟落地山东的重点项目进行了汇报交流，并围绕山东能源研究院的建设和未来发展积极建言献策。

山东能源研究院正式成立

1月9日,中国科学院(以下简称“科学院”)与山东省人民政府在济南举行山东能源研究院成立座谈会,标志着山东能源研究院正式成立。中科院院长、党组书记白春礼,山东省委书记、省人大常委会主任刘家义出席并讲话。中国科学院院士李玉良,中国工程院院士谢克昌,国家能源局总工程师向海平,中科院副院长、党组成员相里斌等出席会议。山东省委副书记、省长龚正主持会议。



我所所长刘中民接受了省委书记刘家义颁发的山东能源研究院院长聘书。



刘中民汇报了山东能源研究院建设情况及下一步工作计划。他指出,习近平总书记首次将能源发展改革提升到了“革命”的高度,并提出“推动能源生产和消费革命是长期战略,必须从当前做起,加快实施重点任务和重大举措”;要“推进绿色发展,推进能源生产和消费革命,构建清洁低碳、安全高效的能源体系”。为贯彻落实习近平总书记的指示要求,中科院积极部署和组织开展能源科技革命行动,筹建了洁净能源创新研究院,按照国家实验室体制机制先行先试;提出了多能融合新型能源体系技术方案,启动了战略性科技先导专项。中科院的这些战略部署,为山东能源研究院的建设奠定了扎实的基础。



刘中民在汇报中指出,山东能源研究院立足山东能源产业发展重大需求,面向国家能源战略需求和世界能源科技前沿,开展洁净能源科技基础性、前瞻性和重大关键技术的创新研究,开展“政产学研金服用”深度融合的体制机制创新探索,为山东能源产业高质量、可持续发展提供系统性解决方案,形成集前沿技术

研发、人才集聚培育、优势产业育成和科技创新服务为一体的国际水平新型研发机构。他表示，山东省、中科院、青岛市高度重视山东能源研究院建设推进工作，成立工作专班和工作组负责统筹推进，多次组织召开推进协调会，有效推动建设方案修订、建设用地选址、第一届领导小组筹备等工作的顺利开展。下一步，在领导小组领导下，将贯彻落实“省院共建聚合力、整合资源增动力、创新机制促活力”的原则要求，统筹推进研究院各项建设工作。

山东省常委、青岛市委书记王清宪表示，今天山东能源研究院正式成立并落户青岛，这是山东省科技史上的一件大事，也是青岛市的巨大荣幸。青岛市把山东能源研究院建设作为事关青岛长远的重大项目来抓，专门成立了工作组，与中科院、青岛能源所一起协调推进研究院建设重大事宜，积极参与两个重大科技基础设施、五个功能实验室、三个产业技术创新建设方案和山东能源研究院章程起草工作，青岛市将为山东能源研究院建设做好资金、土地、政策等方面的坚强支撑保障。



李玉良院士建议，科技创新要加强与地方的协同发展，要从传统的知识技术和单方面的转移到多层次互动，针对性地深层次地推进基础研究成果向工程技术转化。同时，需要建设一批高水平的研究团队。要引进培养一批

既懂得基础科学，又擅长将基础科学的成果转化为工程技术的人才。



谢克昌院士建议，山东能源研究院建设要立足于学科的交叉，立足于能源的多样性，能源产业链条，立足化学能源和再生能源的使用，同时也要加强与生态环境尤其是雾霾的污染防治、社会经济等相关学科的交叉，为能源创新发展提供无限的源泉。



向海平总工程师指出，要将山东能源研究院着力打造成为国内领先、国际有影响力、服务国家能源发展战略的高水平新型研发机构，希望研究院早日建成我国能源技术的创新高地，为建设清洁低碳安全高效的清洁能源做出自己的努力。



省委书记刘家义在讲话中重点强调，当前以清洁化、高效化、低碳化、智能化为主要特征的新一轮能源革命正在蓬勃兴起，山东是能源生产和消费大省，成立能源研究院就是要依托山东能源资源和优势抢占能源科技竞争的制高点，加快实现山东能源产业的质量变革、效率变革、动力变革。能源研究院要立足山东能源产业发展实际，面向国家能源战略需求和世界能源科技前沿，着力打造人才汇聚的凹地，科技创新的高地，成果转化的基地，交流合作的平台和机制创新的样板，努力为国家科技能源发展做出更大贡献。希望中科院将更多优势资源向能源研究院倾斜，希望国家能源局加强对能源研究院的支持和指导，省市有关部门和青岛市要落实好相关政策，提供更多要素和服务保障，共同把能源研究院建好建强。



白春礼对山东省长期以来给予中科院的大力支持表

示衷心感谢。他表示，山东省委省政府坚决贯彻落实党中央关于坚持和完善国家治理体系和治理能力现代化的重大战略部署，瞄准能源革命和区域经济社会高质量发展的创新需求，大力投入，建设具有世界一流水平的新型研发机构和创新创业共同体，这是具有远见卓识的战略举措，充分体现了省委省政府高度的政治自觉和使命担当。今天院省合作成立山东能源研究院，就是双方落实习总书记重要指示、党中央和国务院关于能源安全与可持续发展重大决策的具体举措。白春礼强调，山东能源研究院未来发展要不断深入学习领会习总书记关于能源革命的重要论述；要坚持问题导向、需求导向，以能源技术革命推动能源革命；要积极探索体制机制创新。祝愿山东省在未来的发展中取得更加辉煌的成就，也预祝山东能源研究院建设顺利！



座谈会后，山东能源研究院组织召开领导小组第一次会议。会上，相里斌同志宣读了山东能源研究院领导小组成员名单，领导小组组长由凌文副省长和相里斌副院长担任。会议审议通过《山东能源研究院章程》、山东能源研究院工作计划。相里斌、凌文分别对山东能源研究院工作开展提出了明确要求。相里斌对山东能源研究院发展提出具体要求：要提高政治站位，积极担当使命；要推进成果落地，促进经济发展；创新体制机制，打造杰出人才团队。凌文在讲话中表示，建设山东能源研究院政治站位要提高，目标任务要细，工作重点要突出，运行机制要高效，要推行新的体制机制，保障山东能源研究院建设工作一切顺利。



山东能源研究院依托青岛能源所，在中科院清洁能源创新研究院（青岛）基础上，由山东省、中科院、青岛市三方共同出资建设，是山东省面向国际国内能源发展大势和山东省新旧动能转换重大需求提出的重要战略举措，将有利于抢占国际能源科技竞争制高点，支撑国家能源创新体系建设，提升山东省能源科技创新能力，服务能源产业高质量发展。山东能源研究院将按照“汇聚人才、汇聚平台、汇聚成果”要求，联合省内外能源领域高校、科研单位和企业，完善技术方向和机构设置，探索新型研发体制机制，构建起平台、人才、项目、成果等高度集聚、相互协同的创新体系。根据预期目标，山东能源研究院2023年全面建成；争取到2028年，成为国际一流能源科技创新中心并争创能源国家实验室，为山东省能源产业新旧动能转换提供核心技术与关键人才支撑。

中科院办公厅、前沿科学与教育局、重大科技任务局、科技促进发展局、发展规划局、条件保障与财务局、人事局、科学传播局、沈阳分院、山东省、青岛市有关部门、单位、山东能源研究院合作单位负责人参加会议。

研究所党委书记彭辉、党委副书记冯埃生、许辉，以及职能部门的相关同志参加了会议。





中国科学院

青岛生物能源与过程研究所

www.qibebt.cas.cn

中国科学院青岛生物能源与过程研究所
QINGDAO INSTITUTE OF BIOENERGY & BIOPROCESS TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES