

天津科技大学

科技工作简报

第 22 期

科技处

2019 年 4 月 30 日

目 录

科技要闻

- ◆ 我校获 2018 年度天津市科技进步一等奖
- ◆ 我校科研项目获科技部 2018 年“国家重点研发计划政府间国际科技创新合作重点专项”正式立项资助
- ◆ 我校召开财政科研项目资金管理政策专题培训会

平台建设

- ◆ 食品营养与安全国家重点实验室第一届学术委员会第一次会议顺利召开
- ◆ “中国轻工业高盐水资源化工程技术研究中心”正式获批

科技成果

- ◆ 食品营养与安全国家重点实验室在农林科学国际权威杂志 Journal of Agricultural and Food Chemistry 发表封面论文
- ◆ 造纸学院在国际权威期刊 ACS Sustainable Chemistry & Engineering 连续发表封面文章
- ◆ 造纸学院在高分子科学领域期刊 Journal of Applied Polymer Science 发表封面文章
- ◆ 造纸学院发表在农林科学顶级期刊文章入选 ESI 全球热点论文
- ◆ 化工与材料学院在国际权威期刊 ACS Catalysis 发表最新研究成果

媒体报道

- ◆ 《中国教育报》头版报道我校生物工程学院真刀真枪搞科研

科技要闻

我校获 2018 年度天津市科技进步一等奖

4 月 10 日上午，天津市科学技术奖励大会在天津礼堂隆重召开，会议宣读《天津市人民政府关于颁布 2018 年度天津市科学技术奖的决定》，我校获批 2018 年天津市科技奖 4 项。其中，科技进步一等奖 1 项，二等奖 3 项，这是我校连续第四年获得天津市科技进步一等奖。

我校《微生物多糖关键技术及产品开发》项目获得 2018 年度天津市科技进步一等奖。该项目由刘浩教授团队、贾士儒教授团队等联合完成，针对我国微生物多糖产业菌种性能低、发酵水平低、产品品质低及制造装备落后等关键问题进行攻关，突破了 4 项核心技术，研究成果已在国内 8 家企业推广应用，取得了显著的经济与社会效益，推动了微生物多糖行业进步。

化工与材料学院姜涛教授主持完成的《双功能给电子体气相聚乙烯催化剂的研究及工业应用》项目、邓天龙教授主持完成的《相变储能材料关键技术研究及应用》项目，机械工程学院张峻霞教授主持完成的《智能仿生主动式助行器关键技术及应用》项目获批 2018 年天津市科技进步二等奖。

近年来，学校高度重视重大科研成果的培育建设工作，在科技奖励方面取得显著成效。2018 年，我校还荣获省部级及社会科技奖 8 项，其中获批天津市专利金奖 2 项，获批山东省科技进步三等奖 1 项，获批中国轻工业联合会科技进步一等奖 2 项，获批中国商业联合会科技进步一、二、三等奖各 1 项。

我校科研项目获科技部 2018 年“国家重点研发计划政府间国际科技创新合作重点专项”正式立项资助

日前，由我校化工与材料学院王正祥教授领衔申报的“农业生物质综合生物加工用酶库、酶复配技术与新菌种”，获科技部 2018 年“国家重点研发计划政府间国际科技创新合作重点专项”正式立项资助。该项目的境外合作方分别为南非、俄罗斯、印度和巴西，各自同步获得所在国家相关部门的联合资助，资助期三年。

生物质能的高效绿色利用是金砖五国遴选出的科研任务，旨在通过合作研究、人员交流，创建金砖国家间生物质生物炼制研究合作平台和生物质能高效利用技术合作平台 (BRICS-Bioenergy from Eco-Sustainable Technology, BRICS-BEST)，形成农业生物质能高效利用技术体系。

据悉，参加本次项目申报的总项目数为 462 个，分属于新能源、可再生能源及能效，信息通信技术及高性能计算，自然灾害预防与监测等领域。经过专家遴选，最终 32 个项目获得了立项支持，其中仅 4 项由金砖五国共同参与。

该项目立项与实施，将进一步提升我校国际科技合作水平，推进“一带一路”倡议的实施，与金砖国家伙伴分享我国改革开放科技成果。

我校召开财政科研项目资金管理政策专题培训会

为贯彻落实国家科研经费管理文件精神，规范我校科研项目、课题预算申报和经费使用，4 月 22 日，我校在滨海校区举办科研项目资金管理政策专题培训会。各学院主管科研院长、科研秘书，国家重点研发计划项目负责人、课题负责人、子课题负责人及具体负责财务工作人员，财务处、科技处等相关科研人员参加了培训。

会上特邀北京金瑞永大会计师事务所王凤波注册会计师，对《关于进一步完善中央财政科研项目资金管理等政策的若干意见》（中办发〔2016〕50号）、《国务院办公厅关于抓好赋予科研机构 and 人员更大自主权有关文件贯彻落实工作的通知》（国办发〔2018〕127号）、《关于进一步优化国家重点研发计划项目和资金管理的通知》（国科发资〔2019〕45号）等文件进行讲解。同时，深入解读了项目经费管理中的预算管理、经费转拨、经费决算等管理规定，并与参会人员互动交流，回答了科研人员在科研项目实施和资金使用过程中遇到的有关问题。

本次专题培训会加深了我校科研人员对国家财政科研项目资金管理政策的理解和认识，对进一步贯彻和落实财政科研项目资金管理政策起到了极大推动作用。

平台建设

食品营养与安全国家重点实验室第一届学术委员会

第一次会议顺利召开

1月9日，省部共建食品营养与安全国家重点实验室第一届学术委员会第一次会议在滨海主校区召开。学术委员会专家，中国工程院院士、北京工商大学党委副书记、校长孙宝国教授，国家食品安全风险评估中心技术总师吴永宁研究员，中国检验检疫科学研究院副院长、总工程师陈颖研究员，南开大学王硕教授，华东理工大学许建和教授，浙江大学叶兴乾教授，南昌大学刘成梅教授，中国农业大学江正强教授，中国人民解放军军事医学科学院李君文研究员；我校党委副书记、校长韩金玉，副校长路福平出席会议。学校科技处、国家重点实验室团队负责人及青年教师代表参加会议。

会议第一阶段由科技处处长张民主持。

韩金玉致欢迎辞,对与会专家长期以来对学校和国家重点实验室的大力支持表示感谢。韩金玉教授还向第一届学术委员会委员颁发聘书。

孙宝国院士主持学术委员会第二阶段会议。

学术委员会认真听取了国家重点实验室 2018 年工作报告以及王书军、刘亚青、钟成三位教授所作的学术报告,对国家重点实验室在研究成果、人才培养、学术交流和条件设施建设等方面工作进展进行讨论和评价,并研究了实验室今后的重点研究任务和发展方向。

路福平衷心感谢专家对国家重点实验室高水平发展的献言献策,表示将充分吸纳专家意见和建议,不断提高实验室建设水平。

“中国轻工业高盐水资源化工程技术研究中心”正式获批

近日,中国轻工业联合会公布了首批中国轻工业工程技术研究中心认定建议名单。由中盐工程技术研究院有限公司与我校化工与材料学院联合申报的“中国轻工业高盐水资源化工程技术研究中心”成功获批,成为全国首批中国轻工业工程技术研究中心之一。

该研究中心主攻方向为各种高盐水体系的减量化、资源化、市场化利用技术开发。其中包括:海水、盐湖、地下卤水(含井矿盐、矿井水等)以及高盐废水的预处理、浓缩、分质分盐资源化过程;食用级品种盐及海洋功能性食品开发。中心拟建海洋化学及海水资源利用、高盐废水资源化利用、高盐水工程化技术共三个平台。

中盐研究院与天津科技大学在地理位置上相近,在学科研究和主要业务上相同。作为企业,中盐研究院侧重应用技术研究,工程转化能力强,并打造了一只国内领先的工程实践团队。作为高等院校,天津科技大学在基础科学和理论研究方面具有优势,在解决基础性、普

遍性行业关键问题上能从实验和理论研究方面提供支撑,而且可以为工程中心持续发展提供智力支持。因此,双方合作建设中国轻工业工程技术研究中心不但可以发挥各自优势,弥补自身短板,而且可以实现双方全方位的深度融合,促进我国高盐水资源化利用的技术水平和实施步伐,为建设富强中国、美丽中国提供新动能。

科技成果

食品营养与安全国家重点实验室在农林科学国际权威杂志

Journal of Agricultural and Food Chemistry

发表封面论文

近日,我校食品营养与安全国家重点实验室王书军和王硕教授团队在美国化学学会期刊《Journal of Agricultural and Food Chemistry》2019年第5期(2019, Volume 67, Issue 5)发表封面论文《Structural changes of starch-lipid complexes during post-processing and their effect on in vitro enzymatic digestibility》。论文第一作者为秦仁炳博士,通讯作者为王书军教授,天津科技大学为第一署各单位。

该研究成果获得了匿名审稿专家的充分肯定。审稿专家一致认为,研究热加工过程中淀粉-脂质复合物的变化及对其消化性的影响具有重要的理论意义和应用价值。研究结果“热加工降低了淀粉-脂质复合物的消化性”非常有趣,且具有较强的创新性,对于指导食品加工过程品质控制具有重要的实际指导意义。审稿编辑对该团队在食品加工过程中组分的相互作用及对食品品质的影响的系列研究成果给予了充分的肯定。该研究得到了国家自然科学基金重点项目

(31430068)和面上项目(31871796)以及天津市杰出青年科学基金

项目（17JCJQJC45600）的资助。

《Journal of Agricultural and Food Chemistry》是食品研究领域的权威国际期刊之一，创刊于 1953 年，主要发表农业和食品化学领域的研究论文以及相关检测方法和技术手段方面的最新进展。该期刊历年来属于食品领域高被引用杂志，是农林科学领域的国际顶级（Top）期刊，属于 JCR 杂志分区农业综合 1 区和中科院杂志分区农林科学 1 区期刊。

造纸学院在国际权威期刊 ACS Sustainable Chemistry & Engineering 连续发表封面文章

近日，我校造纸学院司传领教授课题组在国际权威期刊《ACS Sustainable Chemistry & Engineering》（工程化学一区，影响因子 6.14, Top 期刊）上连续发表题为《Comparative Evaluation of the Efficient Conversion of Corn Husk Filament and Corn Husk Powder to Valuable Materials via a Sustainable and Clean Biorefinery Process》（2019, Volume 7, Issue 1）、《Facile Extraction of Thermally Stable and Dispersible Cellulose Nanocrystals with High Yield via a Green and Recyclable FeCl₃-Catalyzed Deep Eutectic Solvent System》（2019, Volume 7, Issue 7）的封面（Front Cover）研究论文。天津科技大学为第一署名单位。

造纸学院司传领教授课题组在农林生物质综合利用及制浆造纸领域开展持续研究。自 2016 年，该组成果先后在相关领域权威期刊发表，其中影响因子大于 6 的 SCI 一区文章共 9 篇、封面文章 4 篇、特色文章（Featured article）3 篇。此外，自 2016 年，该课题组研究成果已获授权国家发明专利 11 项。

造纸学院在分子科学领域期刊

Journal of Applied Polymer Science 发表封面文章

近日，我校造纸学院裴继诚教授课题组在高分子科学领域期刊《Journal of Applied Polymer Science》2019 年 136 卷 17 期（2019, Volume 136, Issue 17）上发表题为《Effect of carboxyl content on the physicochemical properties and intramolecular water distribution of 6-carboxyl chitooligomer prepared by laccase-TEMPO》的封面（Front Cover）研究论文。该期刊创刊于 1959 年，为化学高分子领域的国际知名期刊，经过期刊评选后选择本论文中具有代表性的改性壳聚糖样品的扫描电镜图为期刊的封面用图。论文第一作者为造纸学院 2015 级硕士研究生卜鑫，裴继诚教授和张方东实验师为共同通讯作者，天津科技大学为署名单位。

壳聚糖（chitosan, Cs）是一种天然高分子多糖，由甲壳素（chitin）脱乙酰基制备而得，是自然界中存在的唯一天然碱性多糖，自然界中储量仅次于纤维素的第二大天然生物高分子。该研究论文以壳聚糖为原料，通过生物酶改性制备一种高吸湿保湿抗氧化性能的生物材料，并对氧化产物分子中羧基含量、氢键效应及吸湿保湿能力提高的相关性进行研究，提供一种绿色环保的功能化多糖聚合物的制备方法，为壳聚糖资源的高值化应用提供了新思路。

造纸学院裴继诚教授致力于木质纤维及壳聚糖的生物法改性及功能化研究，通过绿色化学方法赋予改性产物优良的理化性能，近年来相关研究成果在应用化学类一区 Top 期刊《Carbohydrate Polymers》及其他知名期刊已发表多篇高水平 SCI 论文。

造纸学院发表在农林科学顶级期刊文章

入选 ESI 全球热点论文

我校造纸学院在农林科学领域一区顶级（Top）期刊《Industrial

Crops and Products》发表题为"One-pot lignin depolymerization and activation by solid acid catalytic phenolation for lightweight phenolic foam preparation"的研究论文，造纸学院青年教师王冠华博士和硕士生刘晓倩分别为第一第二作者、王冠华博士和司传领教授为共同通讯作者，天津科技大学为唯一通讯作者单位。该论文于2018年十一月/十二月被评为ESI (Essential Science Indicators, 基本科学指标) 全球热点论文 (Hot paper)。这是我校首次以独立通讯作者单位在国际顶级期刊的引用次数位于其学术领域最优秀0.1%行列。

木质素 (Lignin) 是制浆造纸原料的三大主要组分之一，其高值转化利用一直是该领域研究和应用的重点和难点课题。本文采用一种新型固体酸催化 (SACP) 工艺处理酶解木质素 (EHL)，经一步法高效解聚处理后，木质素的酚羟基含量和与甲醛的反应活性均有明显提高。处理后的木质素可替代50%的苯酚制备具有良好的隔热性能和抗压强度的轻质阻燃酚醛泡沫，为木质素作为保温泡沫材料的应用提供了一种有价值的途径。

近年来，造纸学院该课题组致力于木质素化学及木质素转化利用相关研究，并在ACS Sustain Chem Eng (2017, 2018)、Ind Crop Prod (2018, 2019)、Int J Biol Macromol (2017, 2019)、J Chem Technol Biot (2018) 等期刊发表多篇高水平SCI论文。

化工与材料学院在国际权威期刊 ACS Catalysis

发表最新研究成果

近日，国际著名催化领域权威期刊《ACS Catalysis》(IF = 11.384) 发表了我校化工与材料学院陈延辉教授有关稀土活化惰性碳氢键并直接导向， α,ω -二烯成环反应方面的研究论文《Tandem

Cyclization/Hydroarylation of α,ω -Dienes Triggered by Scandium-Catalyzed C-H Activation》(ACS Catal. 2019, 9, 599-604. DOI: 10.1021/acscatal.8b04713)。化工与材料学院的硕士研究生汤斌为该论文的第一作者，陈延辉教授为通讯作者。

特定构型的取代碳环骨架是组成天然产物和生物活性分子的主要构件，探索新的成环途径一直是化学界的研究热点。在这方面，催化 α,ω -二烯的碳环化成为一个获取碳环的重要途径。此方法具有原料简单，反应底物易得，碳环骨架多样等优点。传统的二烯的环化包括环化异构化和环化功能化（硅氢化，硼氢化和金属碳化）反应。利用传统方法可以将二烯转化成含有双键的碳环和具有功能基团的碳环，需要进一步转化（例如 C-C 键的生成反应）才能够生成取代的碳环产物。同时对于一些含有复杂取代基的碳环合成，还可能存在一些二烯底物制备上的困难。

理论上，催化二烯和碳氢键的直接环化可以有效的避免这些不利因素，提供了一种理想的生成取代碳环的途径。然而，二烯和碳氢键的直接环化成功的案例却鲜有报道，主要原因基于两个方面：一是碳氢键的键能较大，难于活化和转化；二是二烯底物易于异构化，导致产物复杂。我校化工学院陈延辉教授将具有强 Lewis 酸性的阳离子稀土钪烷基催化剂应用于此反应，成功解决了这一科学难题，实现了惰性芳烃碳氢键和 1,5 和 1-6-二烯的直接一步环化，生成具有芳烃取代的五元碳环产物，具有优秀的空间选择性。这一合成工艺反应条件温和（25-70°C），具有 100% 的原子效率，单一的化学和区域选择性及良好的非对应选择性（>97%）。催化剂用量为 2-4mol%，碳氢底物为各种苯甲醚类和 N,N-二取代的苯胺。值得注意的是，1,5-基二烯的碳氢环合生成芳基化的 cis-1,3-取代的五元碳环骨架，而 1,6-

庚二烯生成苜基化的反式 1, 2-取代的五原碳环, 这些独特的反应现象完全不同于传统的二烯功能化反应, 并且这些产物很难用传统的合成方法获得。另外, 三烯和碳氢键环合也可应用与此催化体系, 一步生成取代的螺环碳骨架。这项研究成果在合成领域可能具有重要的应用价值。

基于当前的研究成果, 课题组目前正在着手催化剂改造, 通过引入手性环境, 进行不对称催化二烯和惰性碳氢键环合研究, 有望一步实现在碳环骨架分子中引入两(多)个手性碳中心。

媒体报道

《中国教育报》头版报道我校生物工程学院真刀真枪搞科研

4月27日,《中国教育报》头版以“天津科技大学生物工程学院瞄准市场需求,对接企业项目——在生产实境‘真刀真枪’搞科研”为题,从学生课题瞄准企业真题、中试产品直接推向市场、论文研究瞄向企业需求三个部分,报道我校滨海一中关村科技园的知行卓越创新实验室新时代砥砺前行、奋斗不息的运行情况。现将全文转载如下:

■壮丽 70 年奋斗新时代 基层蹲点记(本报记者 徐德明)

“天津慧智百川生物工程有限公司”“天津北洋百川生物技术有限公司”。记者日前来到位于天津滨海一中关村科技园的知行卓越创新实验室,门外挂出的两个公司名称引起记者关注。“这个实验室是2017年底建成的。建成后,实验室就开始运行,学生同步入驻。”天津北洋百川生物技术有限公司等公司的联合创始人、技术总监乔长晟说。

乔长晟还有一个身份:天津科技大学生物工程学院博士生导师。他向记者介绍了实验室的成果:“实验室自2017年10月立项以来,

已实现科技成果产品化 10 余项，开发的聚谷氨酸、奇亚籽饮料、枸杞等系列产品已进行市场化生产，拥有发明专利 20 余项，发表相关论文 30 余篇。”

学生课题瞄准企业真题

知行卓越创新实验室由天津滨海一中关村科技园管委会、天津科技大学生物工程学院、天津北创百联企业孵化器有限公司共同建设。在前期建设中，实验室得到了天津市科委 100 万元专项资金支持。

“学生的课题就是企业的真题，就是来自于企业一线的产品和技术需求。”天津科技大学生物工程学院院长、博士生导师王敏说，“学生进入企业，研究经费和实验条件等方面都会得到支持。由于与企业无缝对接，他们的课题一旦有所突破，就是企业所需要的产品和技术突破。”

与校内实验相比，知行卓越创新实验室具有很大优势。“以前学生在校内做实验，再到企业，他们要有一个适应、磨合的过程。现在学生直接进入企业，可以和企业人员共同研发。”王敏说。

“创新实验室只是我们的第一步。下一步，我们将与天津滨海一中关村科技园管委会进行升级合作，成立生物与健康产业创新研究院，面积有 6000 多平方米，可容纳 500 多名师生，计划今年 9 月投入使用。”谈到未来，王敏的目光中流露丝丝期待。

中试产品直接推向市场

在实验区，学生高翠正在用移液管熟练地从水解反应釜中取出 2 毫升水解液，一边注视着手中容量瓶的刻度线，一边定容到 10 毫升。

这样的实验操作，高翠每周都要做一两次。“我正在做的实验是如何提高聚苹果酸的产量，24 个样本下来，大概要一两个小时。”

高翠一边说话一边娴熟地进行实验操作。

“实验是最基础的环节，反复实验，就是不断探寻。在很多人看来，这个过程比较枯燥，但只有做实验的人才明白得到结果的那一瞬间有多幸福，所以再辛苦都值得。”高翠说。

“中试是学校科研人员的一个痛点。”乔长晟说，实验室的成果并非能直接转化成企业的合格产品，还要经过一系列工程化、系统化、配套化工作。这些工作就是在中试环节要完成的任务，而我们的教学环境恰恰是生产实境，评价考核对接的是真实产品。

虽说是中试平台，但实际上也是一个企业。乔长晟介绍，天津科技大学生物工程学院把在宁夏的中试基地办成有生产资质的基地。

“两年来，我们已建立产业化的研究基地，拥有了成熟的生产工厂，为产业化发展提供了可能。”

“按照操作规范，生产出来的产品是符合国家要求的，可以在市场上直接销售。销售后，再用来补贴中试平台的运营。”乔长晟说。

“去年10月，我们多名学生随导师去宁夏工厂，用了一个半月的时间在20立方米的大型发酵罐上完成了聚谷氨酸的生产放大，生产出120吨产品，全部销售给国内某大型尿素生产企业。”生物工程学院研二学生叶铠深有感触地说，“了解从小试阶段到生产阶段的艰难，让我学会放低姿态，更踏实地做好小试和中试工作。”

论文研究瞄向企业需求

在知行卓越创新实验室，记者还遇见3名研三学生来找乔长晟指导毕业论文。

“假如添加的生长因子价格过高，那添加就没有意义。”论文研究虽然临近尾声，但乔长晟仍不时地提醒在研究时要考虑添加原料本身的成本。

就这样，论文指导从上午9点一直持续到下午1点，沉浸在论文

探讨中的他们连午餐都没准时吃。

“我们都习惯了。”学生高谦告诉记者，“做乔老师的研究生，其实是很困难的，因为他实在严苛，但我们又很受益。小到标点符号的使用，大到论文的写作方法，他都会提出中肯的建议，最终让我们的论文更加规范严谨。”

“这里的学生是幸福的，因为这片沸腾的土地给我们提供了前所未有的机遇和挑战。”望着3名爱徒远去的身影，乔长晟说。