

化工新材料产业属于国家战略性新兴产业，是新能源、电子信息、航空航天、轨道交通、高端装备制造等产业的主要配套、支柱产业，代表着一个国家的工业化水平和技术创新能力。经过几十年来不断地创新、改革与发展，我国化工新材料产业已在先进高分子材料、高性能树脂、特种合成橡胶、高性能纤维、功能性膜材料、催化新材料、电子化学品等一系列重要领域取得了突破性进展。从长远发展趋势来看，“绿色”将是整个化工行业的“主导色调”。

共话绿色化工新材料新技术 构建绿色科技战略新兴产业——绿色化工新材料产业化分论坛侧记

文 / 中国石化上海石油化工研究院 于志省

“绿色”发展将为化工新材料领域创造难得的机遇，形成新的消费热点和经济增长点。“IFAM2021新材料国际发展趋势高层论坛”于10月16~18日在宁波顺利召开。论坛首设“绿色化工新材料产业化分论坛”，来自大连理工大学、南京工业大学、北京大学、浙江大学、中国石化上海石油化工研究院、中化集团沈阳化工研究院、金发科技股份有限公司等单位的知名专家、学者受邀分享了绿色化工新材料领域最前沿的技术进展和研究成果。分论坛围绕新型高性能工程材料、生物基材料、农膜新材料、精细化工新材料等专题开展研讨，涉及新型杂环高性能工程塑料、生物质及生物基化学品、可持续性防尘棚膜和生物可降解地膜、低碳烃吸附分离新材料、反应性着色染料与绿色农药等热点方向和问题，聚焦微流场技术、高分子液晶共存体系构建等基础理论与关键技术，突显绿色化工对资源节约、环境保护等的技术引领作用。

精彩报告



王锦艳 教授

大连理工大学王锦艳教授 针对传统聚合物材料性能缺陷和航空航天、高铁等领域“卡脖子”关键技术问题，分享了蹇锡高院士团队多年在含二氮杂萘酮联苯结构高性能工程塑料的系列研究成果。基于单体结构与制备工艺创新的新型聚合物PPBESK展现出优于聚醚醚酮PEEK的物性特质，易溶、易加工，适用于极端恶劣环境结构件制造；通过航空发动机重大项目、基础加强项目等一系列研发应用推广，实现了PPBESK在大功率水润滑轴承瓦材料国产化、高铁风源压缩机涡旋泵动涡卷、高效分离膜、骨移植材料以及高温透波材料的应用。

南京工业大学郭凯教授 指出生产安全性差、污染排放重已然成为当代化工发展的两大挑战和瓶颈，微流场技术通过微尺度效应和连续流-低返混工艺可以实现化工过程的绿色化、反应过程效率的强化以及目标材料产品性能的提升。而且，通过生物质及生物基化学品结构重组制造生物基材料，实现了生物化工、化学工程、材料工程等领域的跨越与结合，极大丰富了现有高分子材料体系，有效提升了生物质高值化。

中国石化上海石油化工研究院王洪学教授 针对棚膜寿命短、功能低以及不可降解地膜对土地严重污染等农膜行业问题，采用反应挤出技术和接枝改性方法，开发了纳米涂覆功能改性聚烯烃薄膜材料、长效功能性防尘棚膜材料以及超薄高强高韧生物可降解地膜等系列农膜材料，分享了千吨级工业规模接枝聚烯烃棚膜、纳米涂覆地膜生产及田间应用的丰富案例。



黄险波 教授

金发科技股份有限公司黄险波教授 认为通过化工过程实现“料要成材”目标，离不开环保、高效、节能的“绿色制造”。围绕绿色化工、绿色高分子材料理念，介绍了可再生生物基原料及其降解特性，分析了当前可生物降解生物基塑料产业链的现状、面临挑战和机遇，指出生物化工（绿色化工）技术是将可再生的生物资源转化为化工原料进而合成环境友好且可循环利用高分子材料的重要途径。

大连理工大学张淑芬教授 针对合成纤维、天然纤维、皮革染色用染料着色率低、环境污染大等问题，提出了创制新型染料结构的总体思路，通过结构设计与精细创新实现了反应性染料、大分子交联反应性染料、多羧酸染料以及结构色材料等在棉纤维、皮革上的固色率高达90%~100%，实现了高效清洁着色的染色水平。



王洪学 教授



张淑芬 教授



北京大学杨槐教授 基于非液晶性和液晶性光聚合单体在液晶中反应速度的差异，通过先将非液晶性单体聚合后再使液晶性单体聚合的二次光聚合方法，构筑了高分子分散液晶（PDLC）与高分子稳定液晶（PSLC）共存的PD&SLC体系。基于该体系的温控调光膜应用于建筑门窗，可实现真正意义的智能建筑节能；基于该体系的电控调光材料应用于显示领域，极大简化了生产工艺，颠覆了当前液晶显示器（LCD）的加工方式。



鲍宗必 教授

浙江大学鲍宗必教授 指出由于结构相似，低碳烃（烯烃/烷烃）理化性质、分子尺寸相近，因此极难分离，这是当前世界七大化工分离难题之一。金属有机框架（MOF）材料具有结构多样性、孔道均一且可精准调控特性，在形状/尺寸高度相似化合物的辨识与分离领域极具优势和潜力。其团队构筑的系列化同构超微孔MOF材料，通过开发金属位点、孔径精密调控、有机配体选择解决方案，实现了低碳烃高选择性吸附分离，此外其在烯烃/烷烃、炔烃/烯烃、直链/支链烷烃和芳烃异构体分离中也得到了广泛应用。

中化集团沈阳化工研究院刘长令教授 认为绿色农药研制是涉及原始创新和多学科交叉的复杂系统工程，关乎粮食安全、国家安全。中国农药要实现由仿制到创制，除了工艺创新和应用创新，更重要的是化合物创新。在绿色农药分子设计之初，采用基于“安全性高、效果好、成本低、专利权稳定、市场潜力大”五要素的“中间体衍生法”理念，在降低成本的同时可以提高绿色农药创制效率及成功率，该方法具有普适性，在啞啞胺类杀菌剂、含异恶唑的脲啶胺类除草剂等研制中得到了验证。



刘长令 教授

结语

面向国家重大发展战略需求，围绕化工材料绿色化、高性能化、功能化，基于“产、学、研、用”紧密高效研发机制，开展具有新结构、新单体的绿色化工新材料及相关新技术研究，构建绿色化工科技战略产业链，突破关键性科技问题，开发具有自主知识产权和核心竞争力的绿色化工新材料，推动和引领国防安全、能源化工、环境保护、生物应用等重要领域的快速发展。