

向自然学习：实现从无生命复合到有生命复合的跨越

——材料与生命物质的交叉创新分论坛侧记

文/武汉理工大学材料复合新技术国家重点实验室 吴亮

材料复合的发展趋势是多尺度多组分的精确复合和多层次多功能的精确调控，以大幅提高材料的性能。生命复合材料来自大自然的启示，是大自然生物体中最普遍的现象，具有高效协同的功能特性。将材料与生命物质进行精确复合，伴随着新原理的发现和新功能产生，可为解决能源、环境、医疗健康、生命科学中的挑战提供新思想、新技术、新方法！这一科学思想把具有特殊功能的细胞或生命体引入到材料制备中，创造出具有生命功能的仿生复合材料，从而实现从无生命复合到有生命复合的跨越，具有开创性学术意义和前瞻性应用前景。

“2019新材料国际发展趋势高层论坛（IFAM2019）”首次设置了“材料与生命物质的交叉创新分论坛”，其作为28个分论坛的首个分论坛，意义重大，是我国材料、生物、化学等交叉学科领域影响大、级别高、水平高的重要研讨会之一。该分论坛由武汉理工大学、北京航空航天大学、浙江大学、东南大学和《中国材料进展》杂志社共同承办，江雷院士、张生勇院士、谭天伟院士、陈芬儿院士、郑裕国院士，欧洲科学院、比利时皇家科学院苏宝连院士作分会主席，孙涛垒、李昱、阳晓宇、唐睿康和钱春香教授担任分会秘书长，邀请了14位材料、生物、化学交叉领域知名专家作前沿的学术报告。



朱美芳教授



唐睿康教授



张荻教授



顾宁教授

分论坛开幕致辞



欧洲科学院、比利时皇家科学院苏宝连院士在分论坛开幕式致辞中表示本次分论坛汇聚了国内在材料和生命交叉领域的众多顶尖专家和中青年高层次人才，充分体现了新材料国际发展趋势高层论坛的高端规格。材料与生命物质的交叉是我国面向2035年的颠覆性新材料战略及武汉理工大学材料学科双一流建设的重点领域，也是武汉理工大学材料复合新技术国家重点实验室今后10~15年的重点发展方向。此次分论坛的召开是一次展示新成果、产出新概念、激发新思想的好机会，将促进相关学科领域的蓬勃发展和持久繁荣。

议题焦点：向大自然学习

东华大学朱美芳教授指出广泛存在于自然界中的植物类、甲壳类、贝壳类等生命体均是有机-无机杂化材料，为人工合成和设计杂化材料提供了思路。通过对有机-无机两相界面的调控，融合无机材料的功能性和有机材料的可设计性，可实现“1+1>2”的杂化材料设计与制备。

上海交通大学张荻教授提出“道法自然”的思想理念，以性能为导向，甄选生物序构，设计、创制出材料基元+自然构型的拟态复合及遗态复合材料。受贝壳的强韧化特性启发提出了“微纳砖砌金属构型复合”的学术思路和技术原型。以鲨鱼皮为仿生对象，优化结构设计，制备出了阻力显著降低的鲨鱼皮泳衣。另外，还介绍了以蝴蝶翅膀为仿生对象制备高性能光催化材料方面的工作。

浙江大学唐睿康教授从自然界中的生物矿化现象出发，分别从生物调控材料和材料调控生物两个方面介绍了课题组最新研究进展。提出仿拟自然利用材料来改造生物，如通过对禽流感病毒矿化位点的调控，改变病毒的感染和传播，从矿化态机理角度解释了人会被来自于禽类的病毒感染但病毒不会在人群中传播的原因。介绍了基于矿化材料的新型药物载体进行肿瘤治疗等方面的工作。

中国科学院理化技术研究所王树涛研究员向自然学习研究了几种生物界面上的特殊粘附现象，并受此启发发展了系列仿生粘附可控界面。设计、制备了仿蜻蜓干态粘附材料，解决了传统仿苍耳尼龙粘扣易坏、噪音大等问题。

华中科技大学苏彬教授通过蜘蛛腿上的纤毛结构，仿生制备出了可以感知环境气流变化的传感器。

热烈讨论：新思想与新概念

中国科学院上海硅酸盐研究所施剑林研究员提出了纳米催化医学的新概念，利用纳米颗粒的催化反应进行瘤内氧组分调控进而原位杀死肿瘤细胞，为肿瘤治疗提供了新策略。

日本神奈川大学金仁华教授提出了无机高分子的新概念，认为高分子不应成为有机领域的专属名词，把分子结构引入到无机材料中并结合化学键类型分析，像分子筛等无机材料也可以看成是由单体构筑而成的高分子。



施剑林研究员



冯传良教授



金仁华教授



钱春香教授



2019 IFAM