

## 2024 年度陕西高等学校科学技术研究优秀成果奖励推荐项目公示内容

一、成果名称：包装印刷油墨资源化及绿色化关键技术与应用

二、完成单位：西安理工大学、生态环境部南京环境科学研究所、华南农业大学、武汉理工大学、郑州大学

三、完成人：周星、黄颖为、张超群、李能、胡飞龙、张伟、于丹丹、胡京博、王咚、王晨曦、何鑫玉

四、成果简介：水性聚氨酯既具有聚氨酯材料的优良特性，又不会对环境造成污染，广泛用于皮革、纺织、涂料和胶粘剂等行业。但是在耐碱、耐热、耐老化及耐候性等方面表现不佳，易发生泛黄、龟裂现象，严重地影响了制品的外观及力学性能。导致在军用涂层、户外涂层以及合成革等高性能要求领域，仍旧只能使用溶剂型聚氨酯树脂。这些应用领域的共同点是产品使用周期长，对聚氨酯的物性、耐性都提出了较高要求。这对水性聚氨酯在原料、分子链结构、性能等提出更高的要求。而我国在水性聚氨酯领域技术发展水平与国外先进技术差别较大，尤其在原料、软硬段域设计及高耐性等方面。因此，只有开发出性价比高、耐候性好的水性聚氨酯材料才有可能替代溶剂型聚氨酯，解决目前生态环保问题的压力，实现聚氨酯相关领域的碳达峰，促进行业的转型升级和良性发展。另一方面，与国

外先进技术的差异，使高端市场或特殊需求的高性能聚氨酯合成/改性技术成为我国聚氨酯类材料研发领域的卡脖子技术，导致我国在乳液、胶黏剂、涂料及弹性体橡胶等方面受限。本项目主要技术内容包括：

- (1) 提出了侵蚀降解概念，为基于废弃聚酯的低聚物多元醇结构与宏量制备提供了理论基础。
- (2) 提出了多场协同和逐级解构和重构化学键理论，实现了其化学稳定性和耐久性提升和聚氨酯宏量绿色制备。
- (3) 研发了耐水耐温耐盐的刚性主链/柔性侧链水性聚氨酯工业化制备技术，建立了刚性主链微相定向可控分离和柔性疏水侧链表面梯度分布协同调控关键技术。

五、完成人合作关系情况：

序号	合作方式	合作者/项目排名	合作时间	合作成果名称	证明材料
1	论文	周星/1、李能/4	2023.06	Regulating the spin order of transition metal embedded-MXenes for boosting electrocatalytic nitrogen reduction to ammonia	代表性论文 1
2	专利	周星/1、张超群/3	2023.01	用于 3D 打印的复合树脂材料及其制备方法和应用	主要知识产权 1
3	专利	周星/1、黄颖为/2、王咚/9	2023.01	聚吡咯/溶菌酶复合材料及其制法和应用	主要知识产权 3

4	论文	周星/1、胡京博/8、王咚/9、王晨曦/10	2023.01	Preparation of lysozyme/carbon nanotube hybrids and their interactions at the nano-bio interface	代表性论文 5
5	论文	周星/1、张伟/6	2023.06	The mechanism for adsorption of Cr(VI) ions by PE microplastics in ternary system of natural water environment	代表性论文 3
6	政策文件	于丹丹/7、周星/1、胡飞龙/5	2023.12	《关于进一步加强生物多样性保护的若干措施》	应用成果（附件材料）
7	专利	周星/1、何鑫玉/11	2022.05	一种分列式层级结构碳微球的制备方法	主要知识产权 6

六、代表性论文专著目录：

七、主要知识产权（标准、规范）目录：

代表性论文专著目录

序号	论文专著名称	刊名	发表时间	年卷页 码 (xx 年 xx 卷 xx 页)	作者	通讯作 者 (含 共同作 者)	第一作 者 (含 共同作 者)	国内 作者 (中文 名)	他引 总次数	检索 数据库	参与人 (成果 完成 人)	知识产 权是否 归国内 所有
1	Regulating the spin order of transition metal embedded-MXenes for boosting electrocatalytic nitrogen	Journal of Materials Chemistry A	2022-10-27	10 (2022) 22760-22770	李能, 王政, 张鹏, 李鑫, Arramel, 孙成华, 周星, 赵修建	李能	李能	李能, 王政, 张鹏, 李鑫, 孙成华, 周星, 赵修建	0	Web of Science	李能, 周星	是

	reduction to ammonia											
2	Surface and Hetero interface Engineering of 2D MXenes and Their Nanocomposites: Insights into Electro and Photocatalysis	Chem	2019-1-10	5 (2019), 18-50	彭嘉禾, 陈星竹, 王伟俊, 赵修建, 李能	李能	彭嘉禾	彭嘉禾, 陈星竹, 王伟俊, 赵修建, 李能	0	Web of science	李能	是
3	The	Enviro	2020-	257	张伟,	王慧	张伟	张伟,	0	Web	张伟,	是

	mechanism for adsorption of Cr(VI) ions by PE microplastics in ternary system of natural water environment	Journal Pollution	4-13	(2020) 113440	张丽迎, 画旼, 黎勇敢, 周星, 王雯霞, 尤章超, 王慧亮, 李梦佳	亮		张丽迎, 画旼, 黎勇敢, 周星, 王雯霞, 尤章超, 王慧亮, 李梦佳	0	of Science	周星	
4	Preparation of lysozyme/carbon nanotubes	Progress in Organic Coatings	2022-3-16	163 (2022) 106659	王晨曦, 周星, 王国圣, 王咚, 方长青, 茹	周星	王晨曦, 周星	王晨曦, 周星, 王国圣, 王咚, 方长青, 茹	0	Web of science	周星, 王咚, 胡京博, 王晨曦	是

	be hybrid s and their interac tions at the nano-b io interfa ce				艳, 胡 京博, 谢利			艳, 胡 京博, 谢利				
--	---	--	--	--	-------------------	--	--	-------------------	--	--	--	--

### 主要知识产权（标准、规范）目录

序号	知识产权类别	知识产权名称	国家(地区)	授权号(批准号)	授权日期	证书编号	权利人	发明人
1	发明专利	用于 3D 打印的复合树脂材料及其制备方法和应用	CN	ZL201910468466.7	2021.08.06	4600335	西安理工大学、华南农业大学	周星, 李亚光, 方长青, 王咚, 张超群

2	发明专利	一种基于非晶相碳材料的水性导电油墨及制备方法	CN	ZL2021100495 14.6	2023.03.10	5775276	西安理工大学	周星, 郝亚亚, 谢利, 黄颖为, 裴璐, 付云岗
3	发明专利	聚吡咯/溶菌酶复合材料及其制法和应用	CN	ZL2020104418 38.X	2023.03.28	5826280	西安理工大学	周星, 邓敬瑞, 王咚, 方长青, 王晨曦, 黄颖为, 付云岗
4	发明专利	高光防伪油墨、防伪包装材料及其制法和应用	CN	ZL2021103750 04.8	2023.08.22	6257591	西安理工大学	周星
5	发明专利	一种纳米四氧化三铁/牛血清蛋白复合材料及制法和应用	CN	ZL2021100534 61.5	2022.05.17	5159260	西安理工大学	周星, 李亚新, 郝亚亚, 何鑫玉, 方长青
6	发明专利	一种分列式层级结构碳微球的制备方法	CN	ZL2020116186 97.0	2022.05.17	5160731	西安理工大学	周星, 李亚新, 李旭阳, 何鑫玉