**浙江省科学技术奖公示信息表（单位提名）**

提名奖项：自然科学奖

|  |  |
| --- | --- |
| 成果名称 | 两亲聚合物分离膜的结构调控与高性能化机制 |
| 提名等级 | 二等 |
| 提名书  相关内容 | 1. 提名书的代表性论文专著目录 （见附表1）  2. 提名书的主要知识产权和标准规范目录 （见附表2） |
| 主要完成人 | 朱利平，排名1，教授，浙江大学；  易 砖，排名2，副研究员，浙江工业大学；  方传杰，排名3，研究员，浙江大学；  赵翌帆，排名4，中级，浙江大学；  高从堦，排名5，研究员，浙江工业大学 |
| 主要完成单位 | 1. 浙江大学  2. 浙江工业大学 |
| 提名单位 | 浙江大学 |
| 提名意见 | 膜分离技术在水环境保护、生物医药、绿色化工等领域中得到广泛应用且发挥着关键作用。分离膜的结构和性质决定了膜分离过程的能耗与效率，是膜分离技术的关键 “芯片”。针对传统聚合物膜材料存在的易污堵、分离精度低、通量小等关键难题，在国家科技部、国家自然科学基金委等科研项目资助下，项目团队围绕两亲聚合物分离膜的结构调控与高性能化机制研究，在分离膜表面结构调控以及精准分离传质通道构建等方面取得了出色的学术成果，包括：1) 建立了两亲聚合物分离膜表面抗污调控方法与理论体系，阐明了两亲聚合物表面偏析的强化机制，实现膜本体与表面结构的非对称调控，形成了两亲聚合物制膜理论；2) 创立了超分子作用驱动两亲聚合物组装形成均孔膜的方法，阐明了两亲共聚物在铸膜溶液中的强制分相和有序组装机制，得到了孔径均一、孔结构排列有序的均孔膜，实现了尺度相近物质的精准分离，突破了传统膜材料无法实现尺度相差1.5倍以内物质分离的瓶颈；3) 创建了界面聚合共沉积构建连续凝胶薄层的新策略，阐明了薄层凝胶的聚合沉积动力学，构筑了高强度、微结构可调薄层凝胶复合膜，解决了分离膜中凝胶亲水层难以兼顾高通量、高抗污染和精准分离的难题。  项目研究成果发表高水平学术论文68篇，获得授权发明专利40件，参与撰写专著1部。研究成果获得了国内外高水平期刊以及国际膜领域著名学者的多次正面应用和高度评价，产生了较大的学术影响力。同意提名该成果为省自然科学奖 二 等奖。 |

**附表1、提名书代表性论文专著目录（不超过8篇）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文专著名称/刊名 | 年卷页码（xx年xx卷xx页） | 发表  时间  （年、月） | 通讯  作者 | 第一  作者 | 所有作者  （按排序） | 他引  总次数 | 检索数据库 |
| 1 | Antifouling and Antimicrobial Polymer Membranes Based on Bioinspired Polydopamine and Strong Hydrogen-Bonded Poly(N-vinyl pyrrolidone)/ ACS Applied Materials & Interfaces | 2013, 5, 24, 12895–12904 | 2013年12月 | Liping Zhu/朱利平 | Jinhong Jiang/蒋金泓 | Jinhong Jiang, Liping Zhu, Lijing Zhu, Hongtao Zhang, Baoku Zhu, Youyi Xu | 378 | Web of Science |
| 2 | Polysulfone-based amphiphilic polymer for hydrophilicity and fouling-resistant modification of polyethersulfone membranes/Journal of Membrane Science | 2010, 365(1-2), 25-33 | 2010年12月 | You-Yi Xu/徐又一 | Zhuan Yi/易砖 | Zhuan Yi, Li-Ping Zhu, You-Yi Xu,  Yi-Fan Zhao,  Xiao-Ting Ma, Bao-Ku Zhu | 126 | Web of Science |
| 3 | Electrolyte-responsive polyethersulfone membranes with zwitterionic polyethersulfone-based copolymers as additive/ Journal of Membrane Science | 2016, 510, 306-313 | 2016年7月 | Liping Zhu/朱利平 | Yi-Fan Zhao /赵翌帆 | Yi-Fan Zhao,  Pei-Bin Zhang,  Jian Sun,  Cui-Jing Liu, Li-Ping Zhu, You-Yi Xu | 61 | Web of Science |
| 4 | Symmetrical Permeable Membranes Consisting of Overlapped Block Copolymer Cylindrical Micelles for Nanoparticle Size Fractionation/ Macromolecules | 2016, 49, 9, 3343–3351 | 2016年4月 | Liping Zhu/朱利平 | Zhuan Yi/易砖 | Zhuan Yi, Pei-Bin Zhang, Cui-Jing Liu, Li-Ping Zhu | 26 | Web of Science |
| 5 | Isoporous membranes with sub-10 nm pores prepared from supramolecular interaction facilitated block copolymer assembly and application for protein separation/ Journal of Membrane Science | 2018,566, 25-34 | 2018年11月 | Zhuan Yi/  易砖 | Guo-dong Zhu/朱国栋 | Guo-dong Zhu,  Yu-rong Ying,  Xuan Li, Yang Liu,  Cao-ying Yang, Zhuan Yi, Cong-jie Gao | 27 | Web of Science |
| 6 | Surface Characteristics of a Self-Polymerized Dopamine Coating Deposited on Hydrophobic Polymer Films/ Langmuir | 2011, 7(23), 14180–14187 | 2011年10月 | Liping Zhu/朱利平 | Jinhong Jiang/蒋金泓 | Jinhong Jiang, Liping Zhu, Lijing Zhu,Baoku Zhu,Youyi Xu | 730 | Web of Science |
| 7 | Zwitterionic hydrogel thin films as antifouling surface layers of polyethersulfone ultrafiltration membranes anchored via reactive copolymer additive/ Journal of Membrane Science | 2014, 470, 148-158. | 2014年11月 | Liping Zhu/朱利平 | Yi-Fan Zhao /赵翌帆 | Yi-Fan Zhao, Li-Ping Zhu, Zhuan Yi, Bao-Ku Zhu, You-Yi Xu | 95 | Web of Science |
| 8 | Preparation and characterization of poly (N-vinyl imidazole) gel-filled nanofiltration membranes/ Journal of Membrane Science | 2015,492, 380-391 | 2015年10月 | Liping Zhu/朱利平 | Liang Cheng/程梁 | Liang Cheng,  Pei-Bin Zhang,  Yi-Fan Zhao, Li-Ping Zhu, Bao-Ku Zhu, You-Yi Xu | 35 | Web of Science |
|  | 合计 | | | | | | 1478 |  |

**附表二、提名书主要知识产权和标准规范目录（不超过5件）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识产权  （标准规范）类别 | 知识产权（标准规范）具体名称 | 国家  （地区） | 授权号  （标准规范编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准规范批准发布部门） | 权利人（标准规范起草单位） | 发明人（标准规范起草人） | 发明专利（标准规范）有效状态 |
| 发明专利权 | 一种儿茶酚化合物纳米粒子改性的聚合物复合膜的制备方法 | 中国 | 201410495217.4 | 2017.1.15 | 2360373 | 浙江大学 | 朱利平、 张弘弢、 张培斌、朱宝库 | 有效 |
| 发明专利权 | 一种高韧性均孔聚合物中空纤维分离膜的制备方法 | 中国 | 201410202695.1 | 2014.09.24 | 2171539 | 浙江大学 | 易砖、 朱利平、王正宝、徐又一 | 有效 |
| 发明专利权 | 一种嵌段聚合物共组装均孔膜的制备方法 | 中国 | 201510178412.9 | 2015.4.15 | 2609715 | 浙江工业大学 | 易砖、 周勇、 高从堦 | 有效 |
| 发明专利权 | 一种水凝胶改性聚合物分离膜的制备方法 | 中国 | 201510635859.4 | 2017.06.30 | 2537019 | 浙江大学 | 朱利平，方传杰，王章慧，胡帆，朱宝库 | 有效 |
| 发明专利权 | 一种凝胶复合分离膜的制备方法 | 中国 | 201510505066.0 | 2017.06.16 | 2518949 | 浙江大学 | 朱利平，刘璀静，方传杰，张培斌，王章慧，胡帆 | 有效 |