

水性超支化聚合物与铬离子配位行为研究及在清洁化制革中的应用

公示材料

提名奖项：四川省科学技术奖自然科学奖

提名者：西南民族大学

项目名称：

水性超支化聚合物与铬离子配位行为研究及在清洁化制革中的应用

主要完成单位和人：

西南民族大学化学与环境学院：陈华林，罗建斌，陈全亮，丁克毅

中国科学院成都有机化学有限公司：刘白玲

提名意见：

我校化学与环境学院陈华林研究员领导的研究小组多年来致力于“水性超支化聚合物的合成与应用”研究，尤其是该技术在清洁化制革方面的应用，处于我国领先水平。先后完成了包括国家自然科学基金项目、中国科学院“西部之光”人才培养计划“联合学者”项目、四川省青年科技创新研究团队专项计划项目、中央高校基本科研业务费专项资金、浙江盛汇化工有限公司委托开发项目等多个项目的支持研究，在该领域取得了较多的科研成果，发表论文 20 余篇（其中 SCI20 篇），申请专利 10 余项，获授权 3 项，处于国内领先水平。其中多个项目已在企业转化，取得了较好的经济效益和环境效益。

项目简介：

目前制革业仍大量使用传统铬鞣剂（碱式硫酸铬），鞣制过程铬的吸收率和固定率都较低，致使大量含铬废水进入环境，造成严重污染。研究表明，性能优异的超支化聚合物可以在鞣制中使用，将大幅度提高皮胶原对铬的吸收与固定，并大大减少三价铬在自然环境中向六价铬的转变；同时，大分子超支化聚合物可作为制革中的复鞣剂使用，对疏松的胶原纤维起到极佳填充作用的同时，还可帮助铬鞣剂固定。

本项技术围绕实现超支化聚合物的水性合成、超支化聚合物与 Cr(III)的配位行为、超支化聚合物促进铬吸收和固定的作用机理三个关键问题展开系统研究。目的在于建立水性超支化聚合物的分子设计方法；探索完善超支化聚合物的水性合成路线；阐明用于辅助皮革鞣制的超支化聚合物所应具有支化度、分子量、

链结构以及外围官能团种类与数量等因素对其铬配位的影响；建立超支化聚合物和皮胶原与 Cr(III)的配位模型，研究三者之间的配位行为和影响因素，阐明其作用机理。

项目在浙江盛汇化工有限公司转化，经长达近 10 年的应用，研究结果表明，超支化聚合物可明显降低制革鞣制过程中铬的使用量、提高皮胶原对铬的吸收固定、减少六价铬的生成、降低废水中的铬含量，实现了良好的经济效益和环境效益。同时，为超支化聚合物在清洁化制革中的应用提供理论依据和技术支撑，帮助清洁化制革的实现和推广。

代表性论文：

1. Qi Yao , Hualin Chen *, Henghui Huang, Bailing Liu. Mechanism And Effect Of Hydroxyl-Terminated Dendrimer As Excellent Chrome Exhausted Agent For Tanning Of Pickled Pelt. Journal Of Cleaner Production,2018,202:543-552 (IF=5.920 环境科学与生态学 1 区 Top)
2. Qi Yao, Hualin Chen*, Qi Jiao,Henghui Huang,And Bailing Liu,Hydroxyl Terminated Dendrimer Acting As A High Exhaustion Agent For Chrome Tanning, Chemistry Select 2018, 3,1032–1039(JCR3 区, IF=1.505)
3. Qi Yao, Yetao Wang, Hualin Chen*, Henghui Huang, And Bailing Liu, Mechanism Of High Chrome Uptake Of Tanning Pickled Pelt By Carboxyl-Terminated Hyper-Branched Polymer Combination Chrome Tanning. Chemistry Select 2019, 4 (2) , 670–680 (JCR3 区, IF=1.505)
4. Qi Yao, Hualin Chen*, Henghui Huang, Bailing Liu, Strategies For Lower Chrome Discharge In Cleaner Chrome Tanning, Fresenius Environmental Bulletin, 2018, 12 (27) : 8607-8622 (JCR 4 区 IF=0.673)
5. 姚棋, 李征, 王朝影, 丁克毅, 陈华林*, 超支化聚合物作为高吸收铬鞣助剂的应用, 中国皮革, 2019, 48 (3) :14-20