
山西煤化所在环氧乙烯基酯树脂及其复合材料化学解聚研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/21112.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

山西煤化所在环氧乙烯基酯树脂及其复合材料化学解聚研究中获进展

环氧乙烯基酯树脂(VER)是高度耐腐蚀树脂，广泛应用于化工容器、管道内壁、船舶等高强度、具腐蚀性的化学环境中。废弃热固性环氧乙烯基酯树脂因特殊的三维网状结构，难以在自然界中降解。大量废弃乙烯基树脂及其复合材料无法得到有效处理，造成资源浪费，并产生陆地和海洋污染问题。化学回收法因回收条件温和、回收率高，成为目前最有效的回收方法这一。环氧乙烯基酯树脂的交联度高、酯键密度低，且含有耐溶剂的聚苯乙烯链段，因此与其他热固性树脂相比，环氧乙烯基酯树脂的化学解聚更为困难。在较高的温度及催化剂浓度下，树脂中的化学键无规断裂生成复杂的小分子化合物，不利于降解产物的资源化利用，而将环氧乙烯基酯树脂进行选择性断键，制备高附加值热塑性树脂材料的方法尚未见报道。

中国科学院山西煤炭化学研究所、山西省生物炼制工程技术研究中心研究员侯相林与邓天昇团队通过反应溶剂及催化剂的适配，使用 γ -戊内酯-水/对甲苯磺酸体系高效降解环氧乙烯基酯树脂及其复合材料，选择性断裂树脂中的酯键，实现环氧乙烯基酯树脂的可控化学降解及高附加值降解产物的回收。其中，双亲的对甲苯磺酸催化剂与树脂的亲性好，容易扩散进入树脂本体并催化树脂中酯键断裂，同时将水带入树脂本体；水作为反应物使酯键发生水解； γ -戊内酯是绿色溶剂，对树脂的溶胀作用好，并可进一步促进水和对甲苯磺酸催化剂在树脂内的传质。树脂降解产物主要为苯乙烯-甲基丙烯酸共聚物(SMAA)和双酚A二甘油醚两种热塑性树脂材料。SMAA具有优良的耐油性和耐水性，双酚A二甘油醚可用于合成聚氨酯等热固性树脂材料。从复合材料中回收玻璃纤维的拉伸强度保留了原纤维强度的95.9%。该降解体系可循环使用，且对不饱和聚酯树脂(UPR)的化学降解同样有效，具有工业化应用前景。

相关研究成果发表在《废物管理》(DOI: 10.1016/j.wasman.2022.11.010)上。该团队在环氧乙烯基酯树脂化学解聚及产物再利用方面已申请三项国家发明专利，其中两项获得授权(催化降解环氧乙烯基树脂的方法、微波降解环氧乙烯基树脂的方法、新型聚氨酯材料及其制备方法)。研究工作得到国家自然科学基金、山西省重点研发计划、山西省“1331工程”和燃料清洁化及高效催化减排技术北京市重点实验室开放课题的支持。

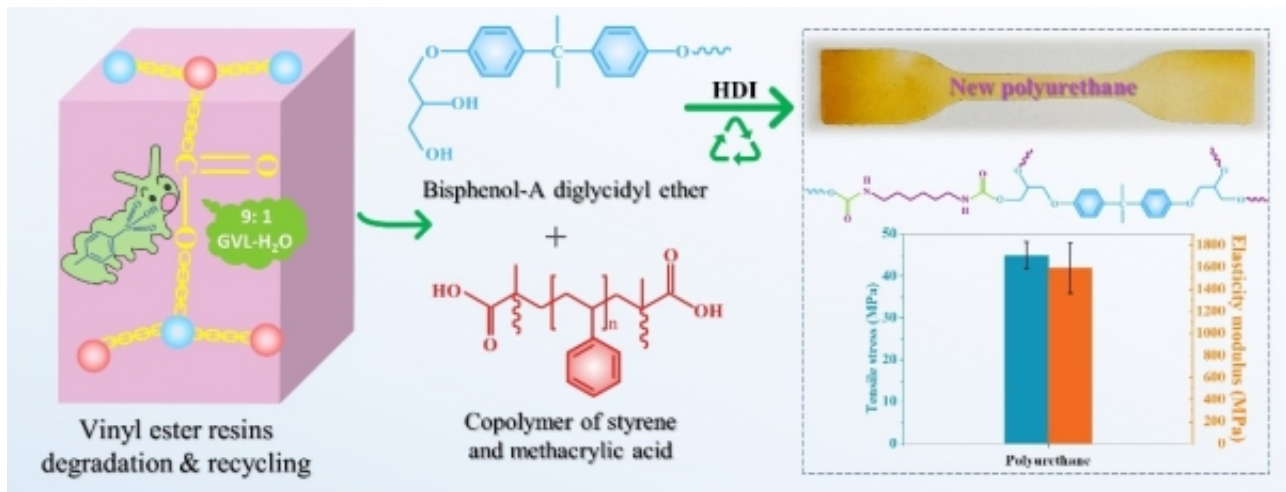


图1.环氧乙烯基酯树脂化学降解并将产物应用于聚氨酯合成

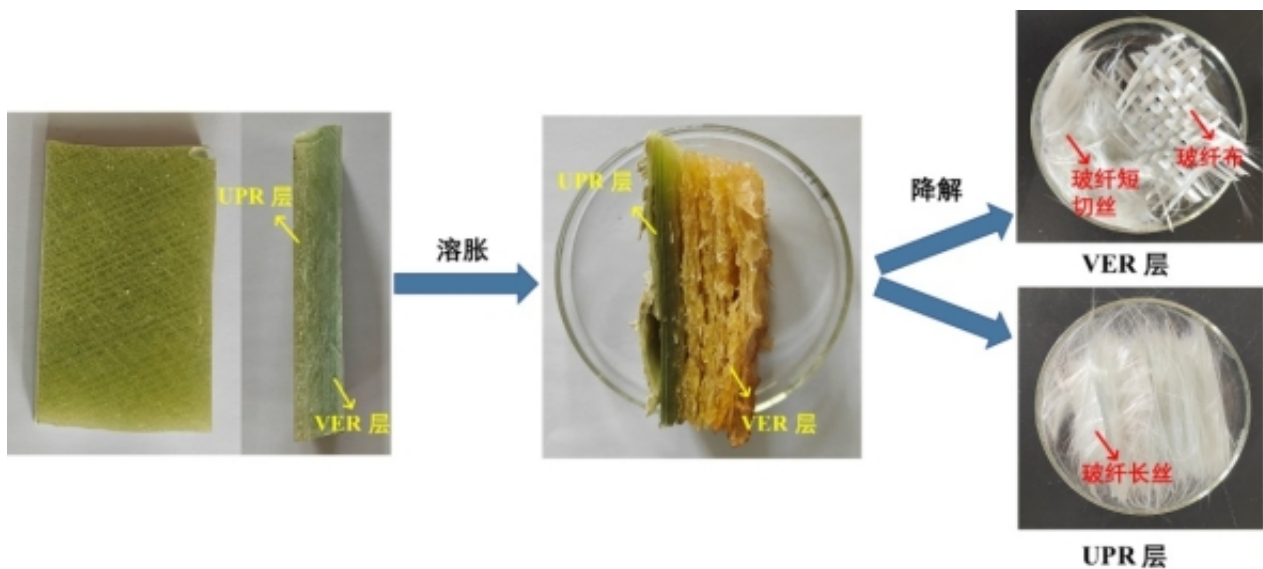


图2.不饱和聚酯树脂-环氧乙烯基酯树脂复合材料化学降解并回收玻璃纤维

研究团队单位：山西煤炭化学研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发