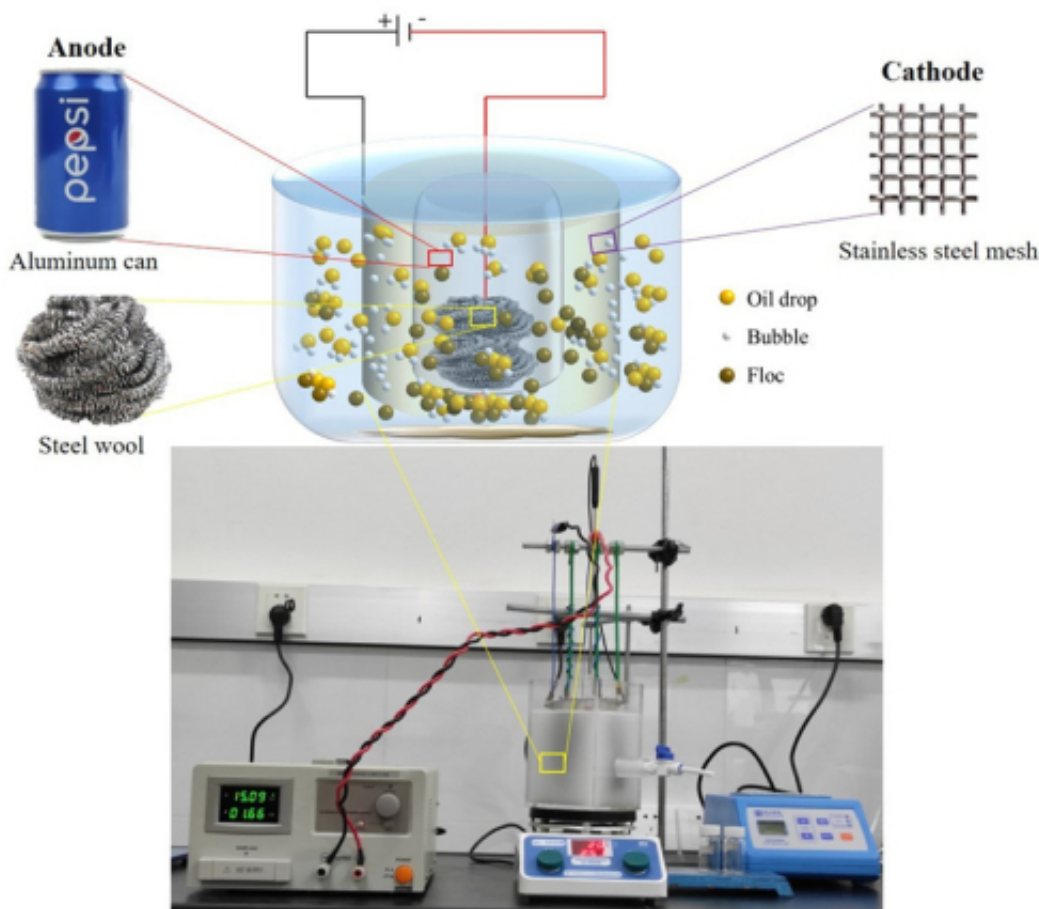


新疆理化所在回收铝罐电极材料用于电絮凝技术分离乳化油废水的研究中获进展



人们为处理石油和天然气等行业的含油废水做出了许多努力，但常用方法如重力分离法、吸附法、膜分离法、化学混凝法、气浮法、氧化法、生物降解等，在有效处理含油废水方面均面临挑战。近年来，越来越多科研人员将目光投向电化学技术。电絮凝（EC）工艺由于设施简单、污泥产生量少、设备占地面积小、成本相对较低等优点而被认为是具有前途的、可持续的废水处理技术。前期研究表明，EC中使用的电极材料类型被认为是影响EC过程性能和运行成本的关键因素之一。因此，在选择合适的电极材料来处理含油废水时，必须考虑材料成本、能源消耗和目标污染物以及其他操作参数等实验因素。然而，常规电极如铁板、铝板、不锈钢板是能源密集型，且增加了EC工艺的运行成本。生产生活产生了金属废料（如金属碎屑、锉刀、刨花、废旧铝饮料罐等）。这些废料积累没有合理回收而遭到贬值，并对环境安全和人类健康构成威胁。废料的回收熔化和重铸污染环境、造成能源损失。为了环境友好地消除污染物，在EC过程中若合理使用回收的金属废物作为电极材料，可降低EC技术的工艺成本，并减少相应的能源消耗。

中国科学院新疆理化所分离材料与技术团队利用回收的铝制易拉罐，开发了用于电絮凝（EC）工艺分离水包油乳液的新颖的且廉价的电极以替代传统的板式或管式电极材料，有效解决了电极使用过程中电极消耗快导致运行成本较高的实际问题。研究在回收的铝饮料罐中填充了钢丝球作为阳极，同时圆柱形的商用不锈钢网（304）作为阴极。研究利用基于响应面法（RSM）的Box-Behnken Design（BBD）实验设计模型，探究了电化学过程中重要的工艺参数（如工作电压、电凝时间、搅拌速率和NaCl浓度）对电化学过程有效性（COD去除率）的交互影响。RSM分析结果表明，在工作电压（15V）、电凝时间（10mins）、搅拌速度（250rpm）和NaCl浓度（1g/L）的最佳条件下，COD去除率可达93.53%。能源消耗分析显示，该工艺实现了0.160 kwh/kg COD的低能耗。同时，在最佳条件反应后，研究借助ATR-FTIR光谱、扫描电子显微镜（SEM）、能量色散X射线光谱（EDS）和X射线衍射仪（XRD）分析，描述了阳极和EC过程产生的絮体特征。结果表明，电化学反应器中形成的污泥含有氯化钠和氢氧化物聚合物，具有显著的粗糙度和丰富的网络结构，利于提高絮凝体对污染物的吸附能力。该研究首次报道了回收铝罐-钢丝球组合电极（阳极）用于电絮凝工艺处理含油废水的可行性，有助于实现EC技术的工业应用、城市绿色发展以及废物和废水的可持续管理和回用。

近日，相关研究成果发表在《清洁生产杂志》（Journal of Cleaner Production）上。研究工作得到中科院、新疆维吾尔自治区科学技术厅上海合作组织科技伙伴计划与国际科技合作计划等的支持。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/187761.html>