

## 1. 项目名称

新型高效廉价重金属吸附剂的制备及其性能研究

## 2. 推荐奖种

滨州市科技进步奖

## 3. 项目简介

研究针对含重金属废水提出了采用农业低值或废弃物改性-吸附工艺，分离废水中的重金属，吸附后的废水无需进一步处理即满足排放要求。废水处理过程无污染产生，且分离的能耗低、处理成本低、操作简单。研究成果可广泛用于电池、农药、化工、医药等相关行业的含重金属废水处理，目前该项成果已在化工企业得到了应用，创造了较高的经济效益、环境效益和社会效益。新技术优于国内外其他处理技术，达到国内领先水平。项目主要创新点：

（1）对富含纤维素的农业低值或废弃物（如：芦竹、棉花秸秆、荞麦皮等）进行高锰酸钾高温、室温氧化改性、氨水、氢氧化钠碱改性，制备新型廉价重金属吸附剂。

（2）用于含重金属废水处理，处理后的废水达到 GB25466-2010 排放标准，达到“以废治废”的目的，工艺简单，成本低廉。

## 4. 客观评价

2017 年 11 月 12 日，滨州市科技局在滨州学院主持召开了“新型高效廉价重金属吸附剂的制备及其性能研究”项目鉴定会，鉴定委员会听取了项目组汇报，查阅了相关文件。经质询、讨论，形成鉴定意见如下：

1.提供的资料完整齐全，数据详实可信，符合鉴定要求。

2.通过对富含纤维素的农业低值或废弃物（如：芦竹、棉花秸秆、荞麦皮等）进行高锰酸钾高温、室温氧化改性、氨水、氢氧化钠碱改性，制备了新型廉价重金属吸附剂，并用于含重金属废水处理，处理后的废水达到 GB25466-2010 排放标准。

3.开发的农业低值或废弃物改性-吸附处理工艺，实现了以废治废。

鉴定委员会一致认为，该成果已达国内领先水平。

建议：进一步拓展重金属废水研究。

## 5. 技术推广应用情况与社会经济效益分析

重金属废水是一种对人类健康危害极大的废水，由于重金属具有累积效应，能通过食物链在生物体内富集，因此即使含量较低，对处在食物链末端的高等动物和人类危害也极大。传统的处理方法复杂，成本高且处理率较低，该废水直接排放将对人体和环境产生极大危害。该项目开发的高效、廉价重金属吸附剂，采用吸附分离技术处理含重金属废水。目前该技术已在化工企业实现应用，平稳运行三年，实现了低成本处理废水的目的，达到了“以废治废”的良好效果，三年累计效益 1000 余万元。

该项目采用吸附分离技术，减少了重金属废水对环境的污染和生态环境的破坏，处理后的水可以循环使用。研究成果实现产业化不仅可以用于含重金属废水的处理，也可用于农业低值或废弃物的综合利用，具有巨大的经济和社会效益。

## 6. 主要知识产权/代表性论文/论著目录

### 专利：

发明专利：李晶；贾冬梅；李长海；姚海波。载锰氧化物沸石及其在处理甲醛废水中的应用。专利号：201410593384.2，2016 年 7 月。

### 论文：

1. 李晶，贾冬梅，姜欣欣. 多官能团化棉花秸秆吸附剂的制备及其  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$  的吸附研究[J].化工新型材料, 2014, 42(10): 183-185. (CSCD,中文核心)
2. JingLi, Dongmei Jia, Changhai Li, Baoqing Yu .Adsorption removal of Copper and Nickel Ions from wastewater by Ammonia Modified Cotton Stalks[J]. Advanced Materials Research, 2014, 955-959:2440-2443 (EI)
3. 余葆青, 李晶, 秦陶, 姜欣欣, 张飞飞.NaOH 改性棉花秸秆对  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Pb}^{2+}$  的吸附研究[J]. 山东化工,2014,43(9) :5-7.
4. 刘元伟, 贾冬梅, 李晶, 张岩.一种新型复合吸附剂去除印染废水中亚 甲基蓝[J]. 环境工程, 2014 (7): 20-23, 84 (CSCD,中文核心)

5. 李晶, 崔丽华, 贾冬梅, 刘元伟. 改性沸石处理含镍废水的研究[J]. 应用化工, 2013, 42(6): 1062-1064 (CSCD, 中文核心)

## 7. 全部完成人排序及对项目的贡献

**完成人排序:** 李晶; 李长海; 贾冬梅; 李跃金; 商希礼; 刘元伟; 刘国霞

1. 李晶: 讲师, 滨州学院, 对本项目技术创造性贡献:

对本项目主要创新点中的(1)、(2)做出了重要贡献, 投入本项目研究的工作量占本人工作量的 50%。

2. 李长海: 教授, 滨州学院, 对本项目技术创造性贡献:

对本项目主要创新点中的(1)、(2)做出了重要贡献, 投入本项目研究的工作量占本人工作量的 20%。

3. 贾冬梅: 教授, 滨州学院, 对本项目技术创造性贡献:

对本项目主要创新点中的(1)、(2)做出了重要贡献, 投入本项目研究的工作量占本人工作量的 20%。

4. 李跃金: 讲师, 滨州学院, 对本项目技术创造性贡献:

对本项目主要创新点中的(1)做出了重要贡献, 投入本项目研究的工作量占本人工作量的 20%。

5. 商希礼: 副教授, 滨州学院, 对本项目技术创造性贡献:

对本项目主要创新点中的(1)做出了重要贡献, 投入本项目研究的工作量占本人工作量的 20%。

6. 刘元伟: 讲师, 滨州学院, 对本项目技术创造性贡献:

对本项目主要创新点中的(2)做出了重要贡献, 投入本项目研究的工作量占本人工作量的 20%。

7. 刘国霞: 讲师, 滨州学院, 对本项目技术创造性贡献:

对本项目主要创新点中的(2)做出了重要贡献, 投入本项目研究的工作量占本人工作量的 20%。

## 8. 全部完成单位及排序

滨州学院 (独立完成)。