

项目编号： 201601

合肥学院硕士研究生项目学习

申请书

项目名称： 动植物油脂去除方法的探讨

项目来源： 合肥宏润环保科技有限公司

所属专业： 环境工程

学 分： 平均 4 学分 / 人

项目申请人： 曹真真

指导教师： 赵 欢

所属系（部）： 生物与环境工程系

项目负责人联系电话： 18005690280

项目负责人电子邮箱： 380675740@qq.com

研究起止时间： 2016.8.1 — 2016.8.28

合肥学院研究生处制

二〇一六年八月

表格填写说明

- 1、请保持表格的完整性，一级标题用黑体二号，二级标题用宋体五号加粗，正文用宋体五号字，1.5倍行距填写；
- 2、表名用黑体五号字，图名用宋体小五号字加粗；
- 3、表格用三线表；
- 4、表格双面打印。

一、本项目研究的目的、意义及国内外现状

随着我国国民经济的快速发展，人民生活质量得到了普遍提高，与此同时，城市化进程的不断加快催生了大量的城市生活垃圾，其中餐厨垃圾已成为城市生活垃圾的主体，占到了城市生活垃圾的 37%-62%。一般来说，餐厨垃圾由于组成复杂，没有确切的定义，一般指餐后由糖分、淀粉、植物纤维素和动植物蛋白质、盐分和动植物油脂形成的混合物。如果不加回收处理餐厨垃圾极易变质、腐败，从而滋生出大量有害微生物及蚊蝇，散发难闻气味，污染城市水体和大气，严重影响城市环境，危害居民身体健康。

发达国家对餐厨垃圾处置技术的研究多开展于 20 世纪 90 年代左右，而国内近几年对餐厨垃圾处理问题也逐渐重视，但对其研究及分类处理技术的应用正在探索试用之中。我国跟其他国家不同之处在于：据统计显示，2009 年全国城镇餐饮业销售额约为 1.8 万亿元，如果按照一次餐饮活动的剩菜比例为 1 / 4 到 1 / 3 之间推算，我国餐饮业每年有上千亿元的销售额变成了“垃圾”。

餐厨垃圾具有明显的资源特性和污染物特性，通过建立完善的回收运输、集中处理等方面的管理制度和激励机制，对其进行资源化利用，生产沼气、工业油脂、生物柴油、肥料等产品，可从源头上治理用“地沟油”加工食用油的非法行为，避免将餐厨废弃物直接作为饲料进入食物链，也可有效解决餐厨废弃物直接排入下水道，或通过城市生活垃圾收运处理系统进行填埋或焚烧造成资源浪费和环境污染问题。推动餐厨废弃物资源化利用，解决动植物油脂给生活带来的危害，变废为宝，化害为利，不仅是发展循环经济的重要内容，也是解决餐厨废弃物引发的食品安全问题的根本性措施。

餐饮废水中含有大量油脂以及极易腐化变质滋生有毒有害物质，危害人类健康、污染环境，对餐饮废水后续的资源化利用存在不利影响；另一方面，若将油脂合理回收利用则是一种资源，可用作多种化工和能源产品的原料，也可用作碳源制备生物表面活性剂。

餐饮废水是一种高含油量和高化学耗氧量的废水，动植物油是关键污染物，减少餐饮含油废水中的含油量对降低化学耗氧量有着直接影响。

由于餐饮业含油废水具有较高浓度的动植物油以及大量悬浮物，使之成为城市高浓度污染源。未经处理直接排放的餐饮废水，不仅会增加城市污水处理厂的负荷，而且会影响城市排水管网的过水能力，废水排入水体后，又会引起水体的富营养化，威胁环境和人类健康。同时，餐饮污水有机成分较多，各成分间的综合作用强、稳定性差，预处理相对比较困难，其排放时间有一定的规律性，排放瞬间流量大，给处理带来了一定的难度。

其中，废弃食用油脂是餐厨垃圾中含量较多的一部分。

| | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 成份 | C | H | O | N | S | Cl |
| 含量 | 43.52 | 6.22 | 34.50 | 2.79 | <0.3 | 0.21 |
| 成份 | 水 | 有机质 | 总养分 | 粗脂肪 | 粗纤维 | 盐分 |
| 含量 | 74.39 | 84.21 | 21.41 | 25.86 | 2.34 | 4.59 |
| 成份 | 灰分 | 钙 | 铅 | 镉 | 汞 | 锌 |
| 含量 | 7.70 | 0.22 | ND | ND | ND | ND |

表 1 餐厨垃圾中所含的组成成分

废弃食用油脂是指人类在食用天然植物油和动物脂肪，以及油脂深加工过程中产生的一系列失去食用价值的油脂废弃物，俗称地沟油、泔水油、污水油等。据专家计算，这些废弃食用油脂的量占食用油消费总量的 20%~30%。以我国年均消费食用油量 2100×10^4 t 计，则每年产生废油 $400 \times 10^4 \sim 800 \times 10^4$ t。能够收集起来作为资源的废弃油脂的量在 400×10^4 t 左右。废弃油脂中含大量有机物，具有污染环境和回收利用的双重性，这是一笔很重要的替代石油资源。

目前，我国废弃食用油脂没有得到合理利用。相反，废弃食用油脂已成为一种环境污染物，并冲击食品安全。在全球面临能源危机及环境污染日益严重的情况下，对废弃食用油脂进行合理回收利用，替代石油资源作为生产表面活性剂、化工原料、生物柴油等的原料，实现变废为宝，对于改善生态环境、缓解能源危机、促进经济可持续发展等方面都将起到推动作用。

| 污染物 | 适用范围 | 一级标准 | 二级标准 | 三级标准 |
|------|--------|------|------|------|
| 动植物油 | 一切排污单位 | 10 | 15 | 100 |

表 2 含动植物油废水排放标准

本项目以此为出发点，通过查阅大量文献和一些实验研究，并借鉴了他们对油脂处理的方法，对此作了动植物油脂去除探究性实验。具体步骤包括：

- 1、首先确定去除动植物油脂方法的方案
- 2、餐厨垃圾的获取以及微波-离心法对动植物油脂去除的实验研究
- 3、考虑反应温度等因素对实验的影响来确定最优工艺条件

本项目研究以模拟餐饮泔水油水乳化液作为研究对象，通过微波-离心法分离油水乳化液的油脂组分，考察了微波功率及作用时间、温度、离心时间及离心机转速对分离效果的影响。结果表明：该研究微波破乳的适宜条件是微波功率 800W，作用温度 70℃，作用时间 15min；微波破乳后的离心分离工序中，溶液较适宜的离心时间为 8min，转速为 8000r/min。餐饮废水中油脂产生量大，易腐败变质，危害环境和人体健康，若经合理回收利用则是一种优良资源。而油脂的分离是餐饮泔水中油脂资源化利用的关键步骤。

二、主要研究内容及预期研究成果

主要研究内容

- 1.查阅文献并收集相关资料，熟悉了解目前动植物油脂的一般处理技术，认真思考和整理，比较其优缺点。
- 2.研究餐饮垃圾中油脂处理工艺及国内外研究，同时了解餐厨垃圾废弃油脂的资源化利用。
- 3.掌握和了解餐厨垃圾中动植物油脂所占比例和了解动植物油脂的特性。
- 4.设计微波-离心法去除动植物油脂的实验方案。
- 5.研究温度、时间、转速等等对动植物油脂中的去除效果的影响。

预期研究成果

- 1.通过查阅文献和收集资料，对动植物油脂的一般处理技术有一定的认识。
- 2.掌握和了解餐厨垃圾油脂的所含成分以及废弃油脂的资源化利用。
- 3.通过实验方案得到比较优良的实验条件。
- 4.研究分析油脂的去除效果得到最适宜的反应温度、反应时间、微波功率等等工艺条件。

三、主要研究方法及技术路线

- 1.查阅文献并收集相关资料，熟悉了解目前动植物油脂的一般处理技术。
- 2.请教和询问校外指导老师，和他们探讨设备除油去油的一些方法。
- 3.通过实验中对油脂分解后废水处理的检测，得到食用碱的投加量对废水中 COD、TP、TN 和氨氮的去除效果的数据，并对数据分析研究。

四、研究时间安排和阶段目标

- 1.2016.8.1~2016.8.9 .查阅文献并收集相关资料，熟悉了解目前动植物油脂的一般处理技术。
- 2.2016.8.10~2016.8.17 请教和询问校外指导老师，和他们探讨设备除油去油的一些方法。
- 3.2016.8.18~2016.8.28 通过实验得到微波功率、不同温度、不同时间对油水乳化液除油率和油水乳化液 Zeta 电位的影响。

五、项目主要参加人员

项目负责人

| 姓名 | 性别 | 年级 | 本科专业 | 所属系部 | 承担的主要研究任务 |
|-----|----|-----|------|------|--|
| 曹真真 | 女 | 15级 | 环境工程 | 生物系 | 查阅文献并收集相关资料，熟悉了解目前动植物油脂的一般处理技术。通过实验得到微波功率、不同温度、不同时间对油水乳化液除油率和油水乳化液 Zeta 电位的影响。 |

六、经费预算

| 支出科目 | 预算经费（元） | 主要用途 |
|------|---------|------------------|
| 实验费用 | 900 | 资料打印、实验材料、仪器消耗费用 |
| | | |

七、承诺与保证

我保证填报内容的真实性，我（与本项目参加人员）将严格遵守合肥学院科研管理有关规定，保证按计划认真开展研究工作，达到预期研究目标，按时报送有关材料。

负责人（签名）：

年 月 日

八、审批意见

指导教师意见

校内外指导教师签名:

年 月 日

教学系（部）审批意见

系（部）教学委员会主任（签名）：
（单位盖章）

年 月 日

