
基于动力学分析的 XXXXXXX XXXXXXX

工艺开发

Development of processes for XXXXX XXXX XXXXX
XXXXXXXX X XXXXXXXX XX analysis

专业类别： 工程硕士

研究方向： 化学工程

作者姓名： XXXX

指导教师： XXXX

企业导师： XXXX

答辩日期	年 月 日		
答辩委员会	姓名	职称	工作单位
主席	XX	XXX	XXXXXX
委员	XX	XXX	XXXXXX
	XX	XXX	XXXXXX

天津大学化工学院
二〇二三年五月

独创性声明

本人声明所呈交的学位论文是本人在导师指导下进行的研究工作和取得的研究成果，除了文中特别加以标注和致谢之处外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得天津大学或其他教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名：

签字日期：

年 月 日

学位论文版权使用授权书

本学位论文作者完全了解天津大学有关保留、使用学位论文的规定。特授权天津大学可以将学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，并采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编以供查阅和借阅。同意学校向国家有关部门或机构送交论文的复印件和磁盘。

(保密的学位论文在解密后适用本授权说明)

学位论文作者签名：

导师签名：

签字日期： 年 月 日

签字日期： 年 月 日

摘要

以异丁醛废气模拟丁辛醇装置的 VOCs，对生物滴滤塔降解异丁醛的过程进行研究，旨在解决丁辛醇行业的 VOCs 污染问题。结果表明：生物滴滤塔系统的挂膜周期约为 2 周；循环营养液流速在 1.1~10.2 m/h 变化时，对异丁醛的脱除效率基本无影响；由于鼠李糖脂的存在，当循环营养液流速大于 13.6 m/h 时，生物滴滤塔系统内出现大量泡沫，导致异丁醛的脱除效率迅速下降；同时，鼠李糖脂也促进生物滴滤塔系统性能的提升，体现了生物滴滤塔在丁辛醇装置 VOCs 治理中的工业化应用潜力。

关键词： 关键词 1，关键词 2，关键词 3

ABSTRACT

The performance of biotrickling filters (BTFs) on VOCs (isobutyraldehyde as a model VOC) removal from hydroformylation(OXO) units was studied to solve VOCs problems in OXO industry. The results indicate that approximately two weeks were required for acclimating of microorganisms. The removal efficiency was constant when the liquid recirculation rate (LRR) varied from $1.1 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1}$ to $10.2 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1}$. Due to the presence of rhamnolipids in the liquid recirculation, LRR over $13.6 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1}$ led to great foam in BTFs, which results in a reduction of removal efficiency. Nevertheless, rhamnolipids promote the elimination capacity of BTFs up to 158 gmh at a constant LRR of $4.5 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1}$ and an empty bed retention time (EBRT) of 40 s . Therefore, BTFs show industrial application potential on VOCs removal in OXO industry.

KEY WORDS: Abstract1, Abstract2, Abstract3

目录

第 1 章 第一章	1
1.1 二级标题	1
1.1.1 图	1
1.1.2 表	2
1.1.2.1 公式	3
1.1.2.2 脚注	3
第 2 章 第二章	5
2.1 文献引用	5
2.1.1 三级标题	5
2.1.1.1 四级标题	5
第 3 章 第三章	7
3.1 二级标题	7
3.1.1 三级标题	7
3.1.1.1 四级标题	7
第 4 章 第三章	9
4.1 二级标题	9
4.1.1 三级标题	9
4.1.1.1 四级标题	9
参考文献	10
发表论文和参加科研情况说明	12
致 谢	14

第1章 第一章

1.1 二级标题

This is the text in first paragraph. This is the text in first paragraph. This is the text in first paragraph.

This is the text in second paragraph. This is the text in second paragraph. This is the text in second paragraph.

This is another paragraph, contains some text to test the paragraph interlining, paragraph indentation and some other features. Also, is easy to see how new paragraphs are defined by simply entering a double blank space.

1.1.1 图



图 1-1 天津大学校徽.

Fig. 1-1 the title of the sub-figure.

1.1.2 表

表 1-1 答辩信息.

Table. 1-1 the title of the Table.

答辩日期	年 月 日		
答辩委员会	姓名	职称	工作单位
主席	XX	XXX	XXXXXX
委员	XX	XXX	XXXXXX
	XX	XXX	XXXXXX

1.1.2.1 公式

$$SSE = \sum_{i=1}^n (x_{sim} - x_{exp})^2 \quad (1.1)$$

上述公式1.1为平方误差之和

1.1.2.2 脚注

注释应采用文中编号加脚注的模式。脚注应采用阿拉伯数字上标，字体为 Times New Roman，分章节连续标号¹。

¹脚注字号为五号，其余样式与正文相同。

第2章 第二章

2.1 文献引用

在此讲解文献引用的工具^[1]

在此讲解连续引用^[1-3]

2.1.1 三级标题

2.1.1.1 四级标题

第3章 第三章

3.1 二级标题

3.1.1 三级标题

3.1.1.1 四级标题

第4章 第三章

4.1 二级标题

4.1.1 三级标题

4.1.1.1 四级标题

参考文献

- [1] Timothy J Richmond. Solvent accessible surface area and excluded volume in proteins: Analytical equations for overlapping spheres and implications for the hydrophobic effect. *Journal of molecular biology*, 178(1):63–89, 1984.
- [2] Shosuke Yoshida, Kazumi Hiraga, Toshihiko Takehana, Ikuo Taniguchi, Hironao Yamaji, Yasuhito Maeda, Kiyotsuna Toyohara, Kenji Miyamoto, Yoshiharu Kimura, and Kohei Oda. A bacterium that degrades and assimilates poly (ethylene terephthalate). *Science*, 351(6278):1196–1199, 2016.
- [3] Angelo Riccio and Giuseppe Graziano. Role of solvent accessible surface area in the conformational equilibrium of n-butane in liquids. *Chemical Physics Letters*, 502(4-6):180–183, 2011.

发表论文和参加科研情况说明

发表论文:

- [1] Dupont B. Bone marrow transplantation in severe combined immunodeficiency with an unrelated MLC compatible donor [C]. Proceedings of the Third Annual Meeting of the International Society for Experimental Hematology. Houston: International Society for Experimental Hematology, 1974: 44-46.

致 谢

感谢老师让我越挫越勇