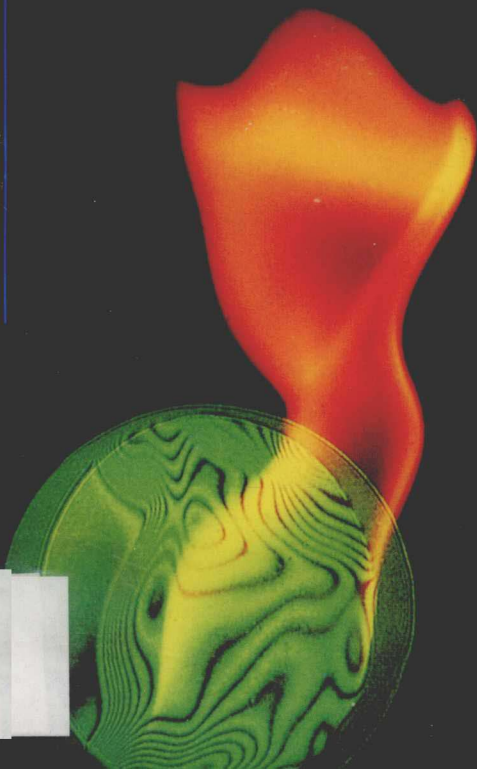


废弃物的综合利用

黄泰山 陈良坦 吴晓岚 董振荣



福建科学技术出版社

号 80 字登准 (闽)

废弃物的综合利用

黄泰山 陈良坦
吴晓岚 董振荣

福建科学技术出版社

福州 (闽) 承印直印 .. 翻同量范录印官成中并

(闽) 新登字 03 号

用味合总由味弃爽

班貞刺 山泰黄
荣肅董 貞詢吳

废弃物的综合利用

黄泰山 陈良坦 吴晓岚 董振荣

*

福建科学技术出版社出版、发行

(福州市东水路 76 号)

各地新华书店经销

福建省科发电脑排版服务公司排版

福安印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/32 7 印张 140 千字

1998 年 4 月第 1 版

1998 年 4 月第 1 次印刷

印数: 1—3 000

ISBN 7-5335-1283-9/TQ·1

定价: 9.00 元

书中如有印装质量问题, 可直接向承印厂调换

前 言

废弃物问题在我国已成为一个日益严重的社会问题。废弃物的存在不仅污染环境，而且造成资源的极大浪费。因此，“固体废弃物资源化技术”已列入我国“八五”科技攻关计划。国家从50年代就开始着手进行废弃物资源化工作，主要从事于废旧金属、废橡胶、废塑料及废纸等的回收和再利用。但是，我国再生资源领域的发展还比较缓慢，首先是人们对于资源的危机感还没有树立；其次是这一领域的科学技术水平还很落后，没有注意到这一方面人才的培养及给从事这方面工作提供一些优惠政策，因此工作很难开展。

利用废弃物资为原料开发一系列精细化工产品，是一项本小利大、利国利民的大好事。被称之为“白色污染”的泡沫塑料、塑料包装袋等，埋在地下不仅不腐烂，而且会阻断土壤的毛细作用，影响植物对地下水及肥料的吸收。但是把它收集起来加以科学处理，既可以制胶粘剂、涂料等，变废为宝；又可以净化环境，一举两得。

本书的编写以保护环境、珍惜资源为基本出发点，以乡镇企业为主要着眼点。因此，编写内容尽量通俗易懂，生产步骤力求简单明了。不仅告知读者怎么把废弃物变成化工产品，而且尽可能点明进一步加工的方法。读者可根据需要结合实际，运用于实践。

本书由厦门大学化学系几位教师编写，其中，“工业废弃物的综合利用”由吴晓岚讲师编写，“农业废弃物的综合利用”由陈良坦副教授编写，“畜牧业废弃物的综合利用”由董振荣助理工程师编写，“水产业废弃物的综合利用”及“副业废弃物的综合利用”由黄泰山高级实验师编写。我们在编写过程中，参考了国内外一些研究成果，限于篇幅未能一一标明资料出处，谨此表示谢忱和歉意。由于编者水平有限，书中的缺点、错误在所难免，敬请读者批评指正。若本书的出版能有助于资源的充分利用，能在开发化工产品、推动化工技术进步以及提高企业经济效益方面起一点作用，我们将感到十分欣慰。

编者

1997.9. 于厦门

目 录

工业废弃物的综合利用

一、废聚苯乙烯泡沫的综合利用	(1)
(一) 制造轻质建筑材料	(1)
(二) 生产防水涂料	(2)
(三) 生产快干漆	(3)
(四) 生产粘接剂	(3)
(五) 生产浅色密封胶	(3)
(六) 生产指甲涂饰剂	(3)
二、废旧橡胶、纤维制造复合增强材料	(4)
三、涤纶废丝制聚酯多元醇	(5)
四、废聚氯乙烯塑料制改性焦油沥青	(5)
五、腈纶废丝制超吸水性树脂	(6)
六、废机械润滑油的再生利用	(6)
七、废食用油生产表面活性剂和甘油	(7)
八、氯酸盐工业中的盐泥制内墙涂料	(7)
九、糖精工业中的盐泥治理含铜废酸水回收氯化铜	(8)
十、废定影液的回收利用	(9)
(一) 氯化钠沉淀法回收银	(10)
(二) 硫化钠沉淀法回收银	(11)

十一、烷基烯铜二聚体合成中三乙胺的回收	(11)
十二、涤纶生产过程中的氧化残渣合成对苯二甲酸二辛酯	(13)
十三、废甲醇铜基触媒的回收利用	(14)
十四、氟化氢生产中含氟废硫酸的回收	(15)
十五、酒精生产中副产物的综合利用	(16)
(一) 杂醇油的利用	(16)
(二) 酒糟的综合利用	(17)
(三) 废糟液的综合利用	(18)
十六、硼泥代替部分黄砂制建筑砂浆	(19)
十七、钢管热镀锌酸洗废液的再生利用	(20)
十八、炼油厂硫酸烷基化酸渣的综合利用	(21)
(一) 制造白炭黑	(21)
(二) 制造防锈剂	(22)
十九、硫酸工业废弃物的综合利用	(22)
(一) 废钒催化剂的利用	(22)
(二) 硫铁矿焙烧废渣的利用	(23)
(三) 二氧化硫尾气与 Cr (VI) 废水的综合治理	(23)
(四) 净化后废水和污泥渣的利用	(24)
二十、利用二酚基丙烷副产物生产制桶用密封胶	(24)
二十一、氰化镀银漂洗水中银的回收	(25)
二十二、利用染料厂废弃物铁泥生产聚合硫酸铁	(25)
二十三、利用硫化氢废气合成硫脲	(26)
二十四、钨冶金工业钨渣萃取提钨后废液的综合回收利用	(27)

二十五、炼油厂中工业废渣回收废白土的综合利用 …	(28)
(一) 废白土中的蜡和油的回收 ……………	(29)
(二) 脱蜡和油的废白土再生活化 ……………	(29)
(三) 脱蜡和油的废白土制取白炭黑和净水剂 …	(29)
(四) 脱蜡和油的废白土制取 4A 沸石 ……………	(29)
(五) 脱蜡和油的废白土制取有机膨润土 ………	(30)
二十六、粉煤灰的综合利用 ……………	(30)
(一) 回收氧化铝 ……………	(30)
(二) 漂珠的收集、提纯及利用 ……………	(31)
(三) 粉煤灰与炉渣高压制炉渣砖 ……………	(32)
二十七、利用纯碱生产的碱渣和煤矸石制新型水泥 …	(32)
二十八、利用钡盐生产废渣制取建材砖 ……………	(33)
二十九、利用废钴催化剂生产环烷酸钴 ……………	(33)
三十、煤层高岭石泥岩夹矸的综合利用 ……………	(35)
三十一、从冶炼铁合金的废渣中回收钛并生产钛白粉 ……	(37)
三十二、钛白废酸和副产物绿矾生产硫酸亚铁铵 ……	(40)
三十三、对-甲苯亚磺酸钠生产中含锌废渣的利用 ……	(41)
三十四、甲萘胺生产中的废水回收硫代硫酸钠 ………	(41)
三十五、利用盐酸酸洗除锈废液生产氯化铁 ………	(42)
三十六、从己二腈焦油中回收己二腈 ……………	(43)
三十七、利用单晶硅厂副产物四氯化硅生产硅酸乙酯和工业 纯盐酸 ……………	(44)
三十八、利用有机磷系水处理剂生产中的副产盐酸制备氯化 钙 ……………	(44)
三十九、氰化钠生产中聚合废料的利用 ……………	(45)

四十、沉淀-电解法回收 COD 分析废液中的银	(47)
四十一、利用石灰窑窑气和焦化系统的废氨水生产碳酸氢铵 (95) 和轻质碳酸钙	(47)
四十二、间苯氧基甲苯生产废水和废渣的综合利用 ...	(49)
(95) (一) 废渣处理回收氧化亚铜和复合钾盐	(49)
(95) (二) 废水经处理后用于普钙生产	(50)
(95) (三) 脱酚后的废水用于普钙生产, 其对磷肥质量的影 (95) 响	(50)

农业废弃物的综合利用

一、米糠、大米渣的综合利用	(52)
(88) (一) 米糠榨油	(52)
(88) 1. 毛糠油的生产	(52)
(88) 2. 食用米糠油的生产	(53)
(88) 3. 米糠油制取无毒增塑剂	(55)
(88) 4. 毛糠油提取谷维素	(57)
(91) 5. 谷维素下脚料提取谷固醇	(59)
(91) 6. 米糠油生产油酸	(61)
(91) 7. 毛糠油提取糠蜡	(62)
(91) (二) 米糠提取植酸钙镁和植酸	(62)
(91) 1. 米糠提取植酸钙镁	(63)
(91) 2. 植酸钙镁提取肌醇	(64)
(91) 3. 植酸钙镁制取植酸	(66)
(91) (三) 米糠酿酒和制醋	(67)
(91) 1. 米糠酿酒	(67)
(91) 2. 米糠制醋	(68)

(88)	(四) 米糠饼提取植物干酪素	(69)
(88)	(五) 米糠制取麦芽糖	(71)
(78)	(六) 大米渣的综合利用	(72)
(78)	1. 生产酱油	(72)
(88)	2. 酿造白酒	(73)
(88)	3. 生产米奶饮料	(73)
(88)	4. 生产复合蛋白饲料	(73)
	二、大豆饼及豆腐渣的综合利用	(74)
(10)	(一) 大豆饼的综合利用	(74)
(80)	1. 大豆饼提取植物干酪素	(74)
(80)	2. 大豆干酪素配制木材胶粘剂	(75)
(40)	3. 大豆饼制取味精	(76)
(40)	4. 大豆饼配制鱼用饲料	(77)
(40)	(1) 青鱼饲料	(77)
(80)	(2) 鲤鱼饲料	(77)
(80)	(3) 罗非鱼饲料	(77)
(80)	5. 大豆饼提取分离蛋白	(78)
(80)	6. 大豆饼提取纤维蛋白	(79)
(70)	7. 大豆饼制蛋白肉	(80)
(80)	8. 大豆饼制饮料	(81)
(80)	(二) 豆腐渣的综合利用	(82)
(00)	1. 豆腐渣制酱油	(82)
(00)	2. 豆腐渣制取多糖	(84)
(10)	3. 豆腐渣制取核黄素	(84)
(05)	4. 豆腐渣制快餐食品	(85)
(80)	5. 豆腐渣制作牛肉丸子	(86)

三、花生副产物的综合利用	(86)
(一) 花生仁红衣提取止血粉	(86)
(二) 花生壳的综合利用	(87)
1. 花生壳制取酱油	(87)
2. 花生壳培育蘑菇或草菇	(88)
3. 花生壳作饲料	(89)
4. 花生壳制活性炭	(89)
(三) 花生饼的综合利用	(91)
1. 花生饼提取蛋白	(91)
2. 花生饼生产蛋白饮料	(92)
(四) 花生渣的综合利用	(93)
1. 花生渣作肉丸子配料	(94)
2. 花生渣点心	(94)
3. 花生维霉素和花生纤维素	(94)
四、薯类副产物的综合利用	(95)
(一) 甘薯副产物	(95)
1. 甘薯下脚料制饴糖	(95)
2. 小块甘薯制麦芽糖	(96)
3. 甘薯渣酿白酒	(97)
4. 甘薯渣酿黄酒	(98)
5. 甘薯渣提取柠檬酸钙	(99)
6. 甘薯渣制作油炸点心	(100)
7. 甘薯叶生产保健饮料	(100)
8. 速冻甘薯叶加工工艺	(101)
9. 甘薯藤配制草鱼饲料	(102)
(二) 马铃薯、木薯副产物	(103)

1. 马铃薯渣制饴糖	(103)
2. 木薯粉渣制菌体蛋白饲料	(104)
五、稻壳、稻草及作物秸秆的综合利用.....	(105)
(一) 稻壳的综合利用.....	(105)
1. 稻壳水解制取糠醛	(105)
2. 糠醛残液制取醋酸钠	(106)
3. 醋酸钠制取乙酸乙酯	(107)
4. 稻壳灰制取活性炭	(108)
5. 稻壳灰制取硅酸钠	(109)
6. 稻壳制取白炭黑	(110)
7. 稻壳制取硅胶	(111)
8. 稻壳酿酒	(112)
9. 稻壳栽培香菇	(113)
10. 稻壳栽培金针菇	(115)
11. 稻壳加工发酵饲料	(115)
12. 稻壳作肥料	(116)
(二) 稻草的综合利用.....	(116)
1. 稻草制纤维板	(116)
2. 稻草制纸浆	(117)
3. 稻草制草纸	(118)
4. 稻草栽培草菇	(118)
5. 稻草生产香味化学浆糊	(120)
6. 稻草混合饲料的加工方法	(121)
7. 稻草配制鱼用饲料	(121)
(三) 作物秸秆的综合利用.....	(122)
1. 小麦秸秆制取糠醛	(122)

2. 麦秸秆制取纤维素	(122)
3. 麦秸秆制取淀粉	(123)
4. 玉米秸秆制取淀粉	(123)
5. 玉米秸秆制取发酵饲料	(124)
6. 高粱秸秆制取淀粉	(124)
7. 豆荚制取淀粉	(124)

畜牧业废弃物的综合利用

一、废弃蛋白类的综合利用	(125)
(一) 废弃动物角蛋白的综合利用	(125)
(二) 猪蹄趾甲制备胱氨酸	(127)
(三) 从猪毛中提取胱氨酸	(128)
(四) 羽毛的综合利用	(130)
(五) 利用猪血制取多种氨基酸	(131)
(六) 废畜毛制毛毡	(134)
二、禽蛋的综合利用	(135)
(一) 鸡蛋壳制食品钙强化剂	(135)
(二) 蛋壳其他方面的综合利用	(136)
三、畜皮、骨的综合利用	(139)
(一) 牲骨生产磷酸氢钙	(139)
(二) 动物软骨的综合利用	(140)
(三) 碎猪皮、碎牛皮的综合利用	(142)
(四) 用制革下脚料生产皮胶	(146)
四、生化产品 (小牛胸腺组织) 的开发利用	(146)
五、其他废弃物的综合利用	(148)
(一) 畜禽粪便的综合利用	(148)

- (二) 猪鬃的搜集和加工技术..... (149)
- (三) 蜂蜡中提取蜂花醇..... (151)

水产业废弃物的综合利用

- 一、 虾蟹壳的综合利用..... (152)
 - (一) 新鲜虾蟹壳综合利用的工艺流程..... (152)
 - (二) 提取方法..... (153)
 - 1. 提取香味料 (153)
 - 2. 提取虾脑油 (153)
 - 3. 提取甲壳素及壳聚糖 (153)
 - 4. 提取虾红素 (155)
 - 5. 虾壳提取氨基酸 (155)
 - (三) 壳聚糖的应用..... (156)
 - 1. 在膜制品中的应用 (156)
 - 2. 在日用化学品中的应用 (158)
 - 3. 在粘合剂中的应用 (160)
 - (四) 壳聚糖脱乙酰度的测定及分子量测定..... (160)
- 二、 海盐卤水的综合利用..... (161)
 - (一) 盐田苦卤制氧化镁..... (161)
 - (二) 卤水中提溴..... (162)
 - (三) 苦卤晒制光卤石..... (163)
 - (四) 从苦卤中回收氯化钾..... (164)
 - (五) 从提取氯化钾的混合盐中回收硫酸镁及硫酸钠
..... (165)
 - (六) 以氟硅酸为沉淀剂从卤水中回收钾..... (165)
 - (七) 苦卤中回收结晶六水氯化镁..... (165)

(八)	食盐泥回收轻质碳酸镁和氯化钙·····	(166)
(九)	卤水提取物的一些应用·····	(167)
(十)	苦卤晒制光卤石的新工艺·····	(168)
三、	海藻的综合利用·····	(169)
(一)	用海藻工业废渣生产药用氯化钾·····	(169)
(二)	次等海藻提取海藻胶、碘及甘露醇·····	(170)
(三)	褐藻胶的检验分析·····	(171)
(四)	褐藻胶的应用实例及配方·····	(173)
1.	仿形食品·····	(173)
(1)	制人造海蜇皮·····	(173)
(2)	制人造葡萄·····	(173)
(3)	制人造樱桃·····	(175)
2.	食品添加剂·····	(175)
(1)	挂面·····	(175)
(2)	面包·····	(176)
(3)	凉粉·····	(176)
(4)	果冻·····	(176)
3.	食用薄膜·····	(177)
(1)	褐藻胶淀粉薄膜·····	(177)
(2)	褐藻酸钙肠衣·····	(177)
(3)	鱼类、肉类、果蔬等食品保鲜膜·····	(177)
4.	粘合剂·····	(178)
(1)	对虾饵料粘合剂·····	(178)
(2)	铸造用粘合剂·····	(178)
四、	鱼类废弃物的开发利用·····	(178)
(一)	下脚鱼排骨的加工·····	(178)

- (二) 鱼精的开发····· (179)
- (三) 鲤、鲫鱼脑下垂体摘取新技术····· (179)
- (四) 二十二碳六烯酸 (DHA) 的提取方法 ··· (180)
- (五) 以鱼鳞为原料制取酰化肽····· (182)
- (六) 鱼精 DNA 的快速无污染提取工艺 ····· (183)

副业及其他废弃物的综合利用

- 一、制茶工业废弃物的综合利用····· (185)
 - (一) 茶叶主要化学成分概述····· (185)
 - (二) 茶灰提取速溶茶····· (186)
 - (三) 油茶饼提取茶皂素····· (186)
 - (四) 茶麸提取皂素及蛋白淀粉饲料····· (187)
 - (五) 绿茶末提取咖啡碱、茶皂素和儿茶素····· (187)
 - (六) 茶色素的提取方法····· (189)
 - (七) 从茶壳中提取茶皂素····· (190)
 - (八) 提高残次茶品位的新技术····· (191)
 - (九) 茶多酚生产技术····· (192)
- 二、蚕桑副产物的综合利用····· (193)
 - (一) 蚕蛹生产太古油····· (193)
 - (二) 蚕蛹油制脂肪酸····· (195)
 - (三) 环氧蚕蛹油增塑剂的制备····· (195)
 - (四) 蚕蛹油制取黑油膏····· (196)
 - (五) 从煮茧废液中提取 L-丝氨酸及丝氨酸 ··· (196)
 - (六) 从蚕沙中提取果胶····· (198)
 - (七) 蚕沙制取糠醛····· (199)
 - (八) 缫丝下脚料的综合利用····· (199)

三、葡萄废弃物的开发利用	(200)
(一) 葡萄核油的提取	(200)
(二) 葡萄核渣提取丹宁	(200)
(三) 葡萄酒厂副产品皮渣的利用	(201)
1. 皮渣提取色素	(201)
2. 皮渣提取康酿克油	(201)
3. 皮渣提取酒石酸盐	(201)
4. 葡萄酒废料生产右旋酒石酸及其盐类	(202)
四、木屑的综合利用	(202)
(一) 木屑制活性炭	(202)
(二) 木屑制草酸	(203)
(三) 木屑制木粉	(204)
(四) 木屑制赛璐珞	(204)
(五) 木屑加工制葡萄糖	(204)
(六) 木屑制木质素	(205)
(七) 木屑加工制锯木板	(205)
五、其他	(205)
(一) 棕树籽制备 D-甘露糖	(205)
(二) 菠萝皮渣生产白兰地酒及菠萝酶	(207)
(三)	(207)
(四)	(207)
(五)	(207)
(六)	(207)
(七)	(207)
(八)	(207)