

上海市环境保护技术成果选编

(1 9 7 6 年)

上海市治理三废领导小组办公室 编
上海科学技术情报研究所

上海科学技术情报研究所

上海市环境保护技术成果选编

(1976年)

*

上海科学技术情报研究所出版

新华书店上海发行所发行

上海科学技术情报研究所印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 1/16 印张: 6 字数: 144,000

1977年11月第1版 1977年11月第1次印刷

印数: 1—11,800

代号: 151634·382 定价: 0.75元

(限国内发行)

前 言

保护和改善环境，是关系到保护人民健康和为子孙后代造福的大事，关系到巩固工农联盟和多快好省地发展工农业生产的大事。

上海广大工人、干部、技术人员在毛主席革命路线指引下，努力排除“四人帮”及其在上海的余党对环境保护工作的干扰，做了不少三废治理和环境保护工作，取得一定成绩。为了及时总结经验，互通情报，特编辑“一九七六年上海市环境保护技术成果选编”资料（其中包括一九七五年环境保护成果的补充项目），以供广大工农兵、技术人员参考。

编 者

1977年10月

目 录

第一部分 工 艺 改 革

一、医药工业

1. “氯霉素”还原反应中革除汞害 (投产)..... 1
2. D-盐酸青霉胺生产工艺改革 (小试)..... 1
3. “四环素”结晶母液回收新工艺 (投产)..... 1
4. “青霉素”油剂中间体革苯工艺(投产)..... 2
5. 氯代琥珀酰亚胺代替氧化汞生产避孕药“快诺酮” (投产)..... 2
6. “必嗽平”生产工艺改革 (小试)..... 3
7. “右旋泛酸钙”生产工艺改革 (投产)..... 3
8. “普鲁本辛”生产工艺改革 (投产)..... 4
9. “安乃近”低温水解新工艺 (投产)..... 4
10. “维生素B₆”生产新工艺 (中试)..... 5
11. “氨苯砒”氨解新工艺 (小试)..... 5
12. “消炎痛”生产工艺革新 (投产)..... 6
13. “氯酯醒”生产中氯化、缩合工艺改革 (投产)..... 6
14. 糖精生产革除纯苯处理 (投产)..... 6

二、化工原料

15. 工业盐酸生产新工艺 (投产)..... 8
16. 萃取除铁工艺用于双氧水生产 (投产)..... 8
17. 非汞触媒法制乙醛 (试生产)..... 9
18. 降膜法生产次氯酸钠 (投产)..... 10
19. F-101 阳离子交换膜用于电化法合成亚氯酸钠 (中试)..... 10

三、无氰、无铬工艺

20. 无氰气体渗氮、渗碳 (投产)..... 11
21. 光亮硫酸盐镀铜 (投产)..... 11
22. 锉刀表面处理新工艺——碱性电解中和法 (投产)..... 12
23. 焦磷酸盐/柠檬酸盐镀铜-镍合金 (投产)..... 13
24. 无铬酸性电解 (投产)..... 14
25. 无铬钝化 (投产)..... 15
26. 低铬酸快速镀铬 (投产)..... 15

四、革除苯害

27. 氯丁胶无苯溶剂 (投产)..... 16
28. 根除油漆苯毒的新工艺——聚酯粉末涂料静电喷涂 (试生产)..... 16

五、其 他

- 29. 0.4吨/时立式蒸汽锅炉采用机械加煤方式 (投产).....17
- 30. 锻打炉消烟除尘 (投产).....17
- 31. 加热炉液体出渣 (投产).....18
- 32. 600 毫米带钢盐酸塔式酸洗 (投产).....19
- 33. 重油气化油洗涤炭黑循环气化 (试生产).....20

第二部分 综 合 利 用

一、废 水

- 34. “强力霉素”生产中氟化氢回收 (投产).....21
- 35. 利用废酸、废液合成药用片剂辅料——合成硫酸钙 (投产).....21
- 36. 合霉素下脚——邻硝基乙苯的回收利用 (投产).....22
- 37. 利用“乐果”副产硫化碱溶液生产抗菌剂——“402” (投产).....22
- 38. “乐果”废水及中性油的利用 (投产).....23
- 39. 四氟乙烯生产中残液的利用 (小试).....23
- 40. 己内酰胺单体回收 (投产).....24
- 41. 利用废纸浆试制腺三磷 (小试).....25
- 42. 废铬液回收利用 (投产).....25
- 43. 含油废水回收制油酸 (投产).....25

二、废 气

- 44. 回收磷肥厂含氟废气制取冰晶石产品 (试生产).....26
- 45. 氯油尾气回收氯乙烷 (投产).....26

三、废 渣

- 46. 纯氧顶吹转炉钢渣水泥 (投产).....27
- 47. 含镉废渣湿法回收碳酸镉 (中试).....28
- 48. 钨渣综合利用 (中试).....29
- 49. 用剩余污泥制生化纤维板 (小试).....30
- 50. 利用钾渣制轻质硅酸钙墙体材料 (小试).....31
- 51. 利用工业废渣制化学石膏板 (中试).....32

第三部分 三 废 处 理

一、废 水

(一) 臭氧氧化

- 52. 印染废水臭氧脱色 (生产性试验).....33

53. 重油蓄热式裂解废水的臭氧化处理 (中试)·····	34
54. 汽提—臭氧化法处理晴纶废水 (中试)·····	34
(二)离子交换法	
55. 离子交换法处理镀镍废水 (投产)·····	35
56. 用离子交换树脂回收人纤工业洗酸水中锌离子 (小试)·····	36
(三)生化处理	
57. 塔式生物滤池处理含氰废水 (中试)·····	37
58. 塔式生物滤池处理造气污水和甲醇污水 (中试)·····	37
59. 采用塔滤与曝气法处理离子交换树脂废水 (中试)·····	38
60. 用塔式滤池处理煤气厂终冷废水和斜板隔油试验 (中试)·····	39
61. 重苯萃取、塔式滤池、生物转盘处理含酚废水 (投产)·····	40
62. 浸没式生物滤池 (中试)·····	40
63. 用“完全混和活性污泥法”处理人造纤维粘胶废水 (小试)·····	41
64. 高低负荷曝气池处理印染废水 (中试)·····	42
(四)其 他	
65. 电凝聚法处理制革污水 (中试)·····	43
66. 浓差渗析法回收轧钢酸洗废液 (生产性试验)·····	44
67. 用超滤技术改革电泳涂漆工艺 (投产)·····	45
68. 用N-503萃取农药“速灭威”含酚废水 (投产)·····	46
69. 用N-503萃取含酚废水 (投产)·····	46
70. 化学还原法处理镀铬废水 (投产)·····	47
71. 烟气二氧化硫处理含铬废水 (投产)·····	48
72. 含铬废水处理 (投产)·····	48
73. 化学浮选法处理印染废水 (小试)·····	49
74. 用磺化煤处理含酚废水 (投产)·····	49
75. 漂浮式增氧机 (投产)·····	50
76. 造气污水闭路循环 (投产)·····	50
77. 小合成氨厂闭路循环法处理造气、变换污水 (投产)·····	51
78. 吸油材料 (小试)·····	52
79. 斜管沉淀池处理淀粉废水 (投产)·····	52
二、废 气	
(一)消烟除尘	
80. 化铁炉多级重力除尘 (投产)·····	53
81. 纯氧侧吹转炉烟气净化 (投产)·····	53
82. 化铁炉烟气除尘 (投产)·····	54
83. 锅炉烟气布袋除尘及余热利用 (投产)·····	54
(二)烟气脱硫	
84. 锻造炉除尘脱硫 (中试)·····	55
85. 石灰石固定床脱硫试验 (中试)·····	56

86. 组合式消烟脱硫室 (投产).....	56
87. 炉内添加法脱硫试验.....	57
88. 点波塔吸收二氧化硫、回收亚硫酸钠 (投产).....	58

(三) 其 他

89. 熔融磷肥生产中含氟烟气的处理 (中试).....	58
90. 晴纶废气处理及利用 (中试).....	59
91. 土法喷淋吸收蒸煮废气 (投产).....	60
92. 6201氟碳表面活性剂 (小试).....	61
93. 防铬雾剂F-53的试制和应用 (小试).....	61

三、废 渣

94. 机械挤压式连续压滤机 (中试).....	62
95. SRT-1桶式过滤机 (投产).....	62
96. 加速泥浆干固的新工艺和新设备 (中试).....	63
97. 顶吹转炉钢渣水淬工艺 (中试).....	63
98. 放射性锆英砂废渣综合处理 (中试).....	64

第四部分 噪 声 控 制

99. 上海市交通噪声调查研究.....	65
100. 钢厂噪声防治 (运转).....	65
101. 加热炉鼓风机消声器 (运转).....	66
102. 离心式高压鼓风机消声 (投产).....	66
103. 通风系统噪声控制 (中试).....	67
104. 柴油发电机的减噪与防震 (试用).....	67

第五部分 环 境 监 测

105. 大气污染监测车 (小试).....	69
106. 大气中一氧化氮和二氧化氮测定方法的研究.....	69
107. 用染料激光器测试大气中二氧化氮浓度 (小试).....	69
108. 激光测烟雷达 (样机).....	70
109. 激光测尘仪 (样机).....	71
110. KLS-406型二氧化硫分析仪 (小试).....	71
111. HGS-802型氮氧化物分析仪 (小试).....	72
112. KLS-409型硫化氢分析仪 (小试).....	73

113. 大气及水中超微量汞的金-汞齐化分析 (小试).....	73
114. SJS-701水质检测仪 (小试).....	74
115. 薄层层析烧结板 (试生产).....	74
116. 氰离子选择电极 (投产).....	75
117. SVA-1型示波伏安仪(示波阳极溶出仪) (正样机).....	76
118. 氨气敏电极 (小试).....	76
119. 石油烃、酵母、肉和蛋中苯并芘的分析.....	77
120. 大型吸入式中毒试验室的建造.....	77
121. 异丁腈急性毒理试验及其在水中的稳定性实验研究 (小试).....	77
122. 丙烯腈与氰化氢共存时的联合毒性试验.....	78
123. N-503萃取剂急性毒理试验	79
124. 袖珍式简易声级计 (样机).....	79

新工艺:

四环素母液 $\xrightarrow[\text{过滤}]{\text{加硫酸镁}}$ 四环素镁复盐 $\rightarrow$ 混入发酵液一起用草酸酸化
(无钡镁残渣)

效果:

(1) 采用新工艺回收, 消除了钡镁残渣, 而发酵液渣中虽含有微量镁盐, 但经试验证明, 可作牲畜饲料。

(2) 新工艺镁盐颗粒粗, 沉淀快, 有利于直接过滤, 可节约30吨容量的木桶一只, 还可缩短操作时间。

(3) 镁盐混入发酵液一起过滤, 可以省去转化反应, 这样可节约转化所需草酸三分之一(原用料为80公斤), 黄血盐 8 公斤、硫酸锌 8 公斤等。

(4) 四环素碱和四环素盐酸盐收率约提高2%, 质量亦无影响。

“青霉素”油剂中间体革苯工艺(投产)

上海第三制药厂在“青霉素”油剂生产过程中, 需加入中间体——单元硬脂酸铝。十多年来单元硬脂酸铝一直用苯(或甲苯), 异丙醇溶媒法来制取。在生产过程中, 散发大量溶媒气体尤其是苯挥发出来的气体毒性很大, 其浓度超过国家排放标准使人体白血球及血小板下降, 损害人民健康。现采用新工艺, 反应过程中除去了异丙醇及苯(或甲苯)。

新老工艺流程对比如下:

老工艺:

铝 + 异丙醇 $\xrightarrow{\text{氯化高汞}}$ 异丙醇铝 $\xrightarrow{\text{减压蒸馏}}$ 精制异丙醇铝
 $\xrightarrow[\text{硬脂酸}]{\text{苯或甲苯}}$ 硬脂酸铝胶状物 $\xrightarrow[\text{水解}]{\text{水}}$ 单元硬脂酸铝

新工艺:

氯化铝、硬脂酸、氢氧化钠在水溶液中进行反应

硬脂酸 $\xrightarrow[\text{水}]{\text{氢氧化钠}}$ 硬脂酸钠 $\xrightarrow[\text{水}]{\text{氯化铝}}$ 单元硬脂酸铝

采用新工艺后, 在生产过程中, 根本上消除了苯害, 保障人民健康, 在经济上节约了有机溶媒异丙醇及苯(或甲苯)。

但结晶氯化铝的来源较少, 尚有待解决。

氯代琥珀酰亚胺代替氧化汞生产 避孕药“炔诺酮”(投产)

生产避孕药“炔诺酮”过程中有一中间体环合水解物, 原来用氧化汞为原料, 反应后产生

含汞废水，浓度约12毫克/升，并产生二倍量的碘化汞废渣，污染水质、空气、危害人民健康。上海第九制药厂在上海医药工业研究院等单位的协助下，从工艺上进行改革，革除了氧化汞。

该工艺是将氯醇化物、苯、氯代琥珀酰亚胺、碘、碳酸钠、过氧苯甲酰依次加入反应釜，搅拌、夹层加热，在光照条件下回流5小时，反应完，稍冷，加水洗，再加10%的硫代硫酸钠液洗，最后用水洗，分去水层、苯层，即得环合物，加入醇制取氢氧化钾液，回流40分钟，稍冷，用冰醋酸中和至pH6，真空浓缩去苯，结晶析出后，冲入15倍量的水，冷却，离心过滤，洗涤、烘干后即得水解物。该反应物熔点为210~225℃，收率可达80%，所用原料的配比如下：

氯醇化：1；苯：20；氯代琥珀酰亚胺：0.5；碘：0.25；碳酸钠：0.2；过氧苯甲酰：0.06；硫代硫酸钠：1；氢氧化钾：0.4；乙醇：3。

用氯代琥珀酰亚胺代氧化汞，主要解决了汞害，同时节约了用碘量，每批用碘量仅为原来工艺的三分之一。

目前该项目已正式投产，效果良好，收率及药品质量均达到较高水平。

“必嗽平”生产工艺改革(小试)

上海第十七制药厂在生产“必嗽平”工艺中，原工艺是由邻氨基甲苯为起始原料，工艺流程如下：

溴代——乙酰化——侧链溴代——缩合——水解成盐——成品。

在溴代反应中以氯仿作溶剂，在侧链溴代中用大量有毒溶剂四氯化碳作溶媒，溴苯刺激性大，在制备N-甲基环己胺中间体时用少量汞。该工艺路线长、三废多、收率不稳定。现经小样试验摸索出一条新工艺路线：由邻氨基苯甲醇为原料，进行溴代、还原、缩合得成品。

新工艺特点：

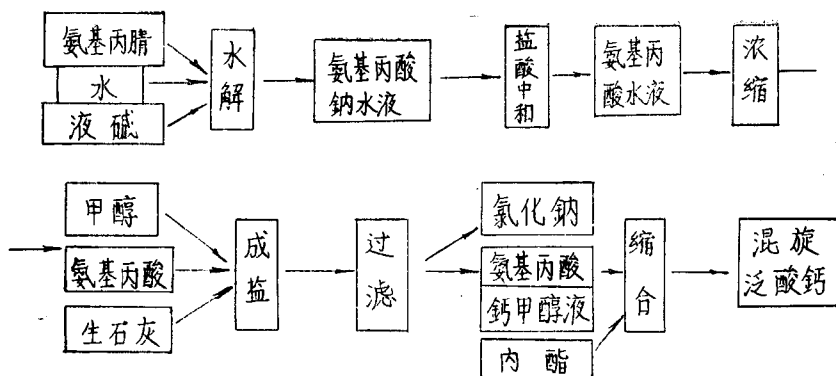
1. 反应路线短。
2. 革除了苯、氯仿、四氯化碳等有毒溶剂。
3. 反应中无溴苯衍生物，不会引起皮肤过敏反应。
4. 制备N-甲基环己胺用氢化还原，革除汞害。

“右旋泛酸钙”生产工艺改革(投产)

上海第四制药厂原来生产“右旋泛酸钙”中间体氨基丙酸，是采用氢氧化钡水解成β-氨基丙腈，通二氧化碳制备的。生产过程中，每天排放废酸水600~700升，含碳酸钡废渣30公斤左右。

现经工艺改革，将有毒原料(氢氧化钡)改用氢氧化钠水解后，用生石灰成盐，产生氯化钠废渣。

新工艺流程:

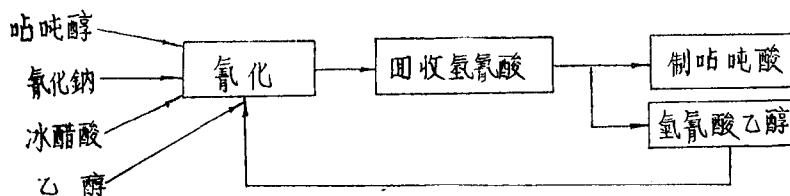


其效果比旧工艺流程简化,而且革除了有毒物质氢氧化钡及通二氧化碳、树脂交换等流程,消除了废酸水及有毒废渣碳酸钡,并使每公斤产品成本降低25元。目前已投产。新工艺用的氧化钙在粉碎过程中有粉尘飞扬,准备用鼓风机排出。

“普鲁本辛”生产工艺改革(投产)

“普鲁本辛”生产过程中有一步氰化反应。过去,上海第五制药厂采用冰醋酸作为溶剂和制备氢氰酸之用,但多余的未反应的氢氰酸却变成了大量的含氰废水,需耗用大量的漂粉精处理后才能排放。另外,“普鲁本辛”以溴甲烷成盐过程中,每天有四十公斤的溴甲烷未回收而排空,严重危害工人健康。

现在,该厂以乙醇代替冰醋酸作溶剂(少量冰醋酸用作制氢氰酸),反应后再回收氢氰酸乙醇,可连续套用于氰化反应中。其简要生产流程为:



该新工艺可节约原料(氰化钠、冰醋酸、液碱、漂粉精)80%,减少含氰污水90%。目前存在的问题是,因乙醇作溶剂后,橡胶床易溶化,易变形,会造成氰化反应罐漏气。

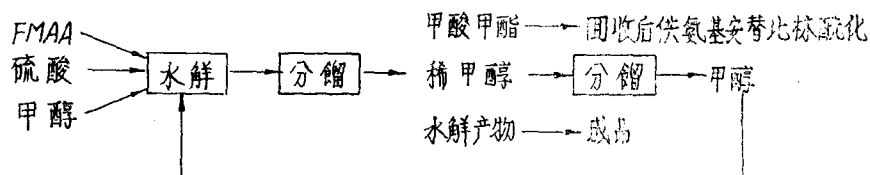
另外,该厂还对溴甲烷进行回收。回收前冷冻系统和受器的温度须保持在 -15°C 左右,真空度小于160毫米汞柱,回收后的溴甲烷套用于下批成盐反应。

“安乃近”低温水解新工艺(投产)

“安乃近”生产过程中有一步甲酰甲氨基安替比林(FMAA)水解反应。以往,上海第五制

药厂采用硫酸水解时,为使水解完全,必须将水解副产物甲酸蒸除,以致水解温度高达145~150℃,保温五小时,由此产生的甲酸和甲醇废气严重污染空气。

现在,该厂在水解初加入适量甲醇,水解时在硫酸存在下,甲醇与甲酸反应生成甲酸甲酯,经分馏使甲酸甲酯先馏出,用作“安乃近”另一步氨基安替比林酰化反应的酰化剂,再分馏回收未反应的甲醇,并将它回入反应罐,这样最终的反应温度可降低至110℃以下,而且反应完全。其简要生产流程如下:



此新工艺反应时间缩短四分之一,节约燃料,提高质量,还可延长设备使用寿命,甲酸甲酯回收率可达到80~90%,甲醇回收率为50~70%,达到综合利用、化害为利的目的。

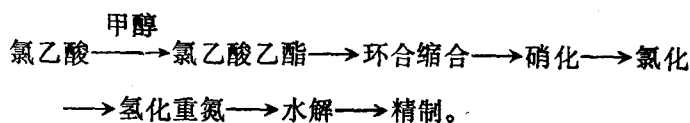
目前,由于管道、分馏柱及冷凝器的防腐蚀材料尚存在一定的问题,有待进一步解决。

“维生素B₆”生产新工艺(中试)

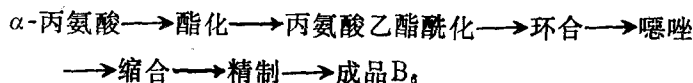
过去,维生素B₆嘧啶生产工艺,路线长,三废严重,有部分二甲苯、环合中性废液、醋酸及大量反环物未利用,排入下水道,一部分一氧化氮放空。

上海第八制药厂经多次试验,改革了老工艺,解决了原来工艺中产生的三废问题。新工艺中的少量氯化氢尾气,用碱吸收处理;副产品氯化铵和磷酸钠水溶液作肥料支农;碳粉烧窑;氧化镁、硅藻土混合物回收后烘干制砖。

老工艺流程为:



新工艺流程为:



“氨苯砒”氨解新工艺(小试)

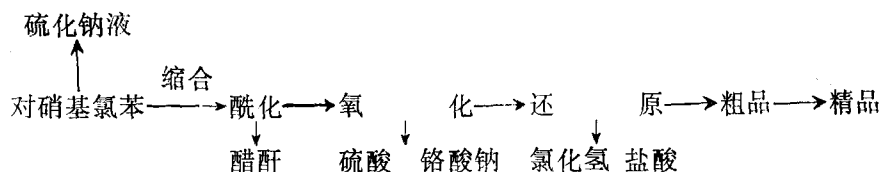
上海第八制药厂在制造“氨苯砒”时有大量对硝基氯苯气体外逸,还有盐酸、醋酸、硫酸、铬酸和大量废碱液放入下水道,污染严重。

现在,该厂试验成功一种新工艺,可消除三废的严重危害。其特点是反应步骤少,一步合成氨苯砒。氨气用回收冷却的方法全部解决;铜离子用离子交换树脂处理;废氨水作肥

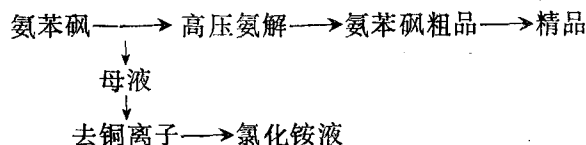
料。该新工艺即将投产。

新、老工艺对比如下：

老工艺：



新工艺：



“消炎痛”生产工艺革新(投产)

近年来，上海第十七制药厂，在以治理三废为中心的群众性双革运动的推动下，经过改革，革除了“消炎痛”生产中大量使用的有害溶剂(醋酸丁酯、冰醋酸、异丙醇)，改善了劳动保护及环境卫生，节约了用电，大大降低产品的成本。

原来制备中间体对甲氧基苯肼磺酸盐是在低温进行重氮化反应，现在采用管道反应，缩短了反应时间，减轻劳动强度，减少了冷冻剂用量。在精制方面，原来用醋酸丁酯作溶剂，现在改用乙醇后可以提高收率17%。

“氯酯醒”生产中氯化、缩合工艺改革(投产)

淮海制药厂在生产中枢神经兴奋剂药——“氯酯醒”过程中，对该药主要中间体——对氯苯氧乙酸的制备作了工艺革新。原工艺是用苯酚，以氯化硫酰进行氯化，然后与氯乙酸缩合。氯化硫酰价格昂贵，且反应中放出大量二氧化硫，生成的对氯苯酚(有毒)须经减压蒸馏，不易控制气味散溢，影响人体健康。新工艺用苯酚先与氯乙酸缩合，然后以液氯氯化，革去了蒸馏操作，反应中无二氧化硫产生，减少了三废污染。

经改进后的新工艺，工艺简化，操作方便，质量良好，收率稳定，原料成本可降低40%左右。

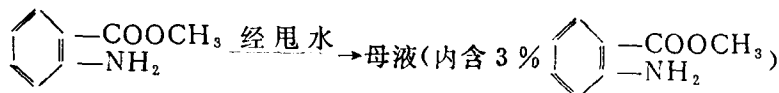
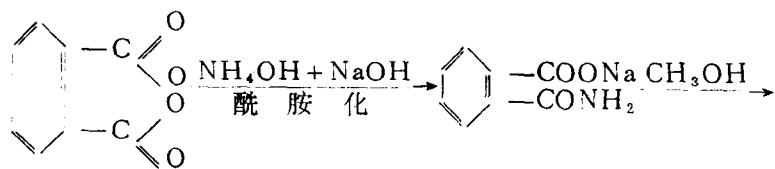
目前，该项目已正式投产，运转正常。

糖精生产革除纯苯处理(投产)

上海第六制药厂以苯酐法制造糖精工艺的第一步，酰胺酯化反应后的废液，原来是以纯

苯萃取，萃取的纯苯经蒸馏回收邻氨基苯甲酸甲酯。苯为五毒物品之一，工人同志长年累月接触纯苯，对健康危害很大。现经工艺改革，改为碱性回流脱酯，得邻氨基苯甲酸，再去制造化工及医药行业急需的邻氯苯甲酸。

工艺流程如下：

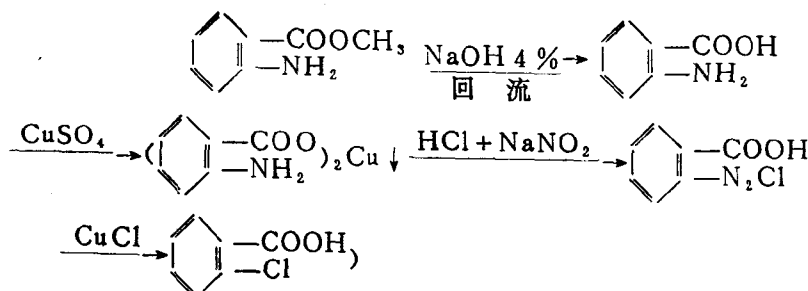


(原工艺)

将过滤后的母液(内含 3% $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)\text{COOCH}_3$) 经苯萃取，再蒸馏回收纯苯，制得邻氨基苯甲酸甲酯。

(新工艺)

将甩水后母液(内含 3% $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)\text{COOCH}_3$) 在微碱性中加热回流脱酯，得邻氨基苯甲酸，再由邻氨基苯甲酸制得邻氯苯甲酸。母液(内含 3%



按日投苯酐2,800公斤计，每月流入污水道及放入大气的苯约2,500公斤，现已彻底革除苯。

由母液回收处理后所得之邻氯苯甲酸为总收率的 8%，即回收苯3.75吨/月。

目前已经过十六次小样试验，顺利推向大车试验，已获得化废为利，综合利用的可喜成果。

二、化工原料

工业盐酸生产新工艺(投产)

上海电化厂生产的氯化石蜡是由原蜡或重油通入氯气而制得。其尾气氯化氢用填充塔吸收成8%淡盐酸，过量余氯再用液碱吸收反应成次氯酸钠。工艺流程长，设备易腐蚀，且耗用液碱。淡盐酸浓度低，销售困难，有时放入下水道，造成三废危害。

现将氯化石蜡尾气，以100多米长的聚氯乙烯管通入盐酸炉内，经炉头燃烧，余氯与氢反应生成氯化氢，经膜式吸收后成为31%盐酸。

新工艺投产后，每吨氯化石蜡可回收31%盐酸1.5吨，年产3,000吨氯化石蜡可回收31%盐酸4,500吨，价值45万元，1976年实际回收价值38.5万元。节约30%烧碱约500吨/年。减少尾气处理系统的设备共11台。并且消灭三废，改善操作环境；减轻劳动强度，节约劳动力。

该项目于1975年5月投产，迄今一直在正常使用，但因尾气中有氯化石蜡雾滴，通过盐酸炉头高温燃烧后炭化，使盐酸内残渣大于0.1%。如果改进尾气除雾装置，可以解决此问题。

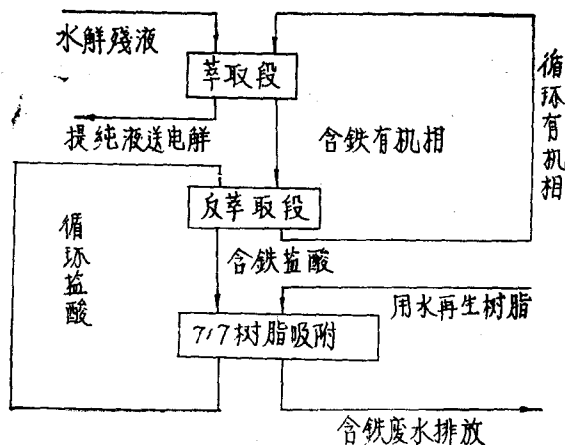
萃取除铁工艺用于双氧水生产(投产)

在电解法生产双氧水工艺中，一直采用沉淀法提纯水解残液。该工艺产生剧毒氢氰酸气体、大量普鲁士兰残渣和浓硫酸废液，污染环境。

中科院有机化学研究所和江阴化工一厂搞协作，经过八个月的试验，用先进的萃取法代替沉淀法获得成功，是我国双氧水生产中的一项重要技术革新。

萃取法是把不混溶的水相与有机相接触混合，使被提取的金属离子由水相转移到有机相。

工艺流程如下：



萃取段：水解残液中的铁离子与有机相(pH 酸—p204—煤油)接触，铁离子进入有机相中。

反萃取段：用盐酸将铁离子从有机相中反萃下来。

吸附再生：反萃取盐酸中的铁离子用阴离子交换树脂吸附，水洗后再生。

该工艺于1976年3月通过鉴定，并已在年产300吨双氧水的工厂中正常运行一年多。年产2,000吨双氧水的上海东风化工厂也正在试验运转，全国30多家电解法生产双氧水的工厂均准备采用此新工艺。

在年产300吨双氧水的工厂采用萃取法，和沉淀法相比，具有下列优点：

1. 成本低。萃取法腐蚀轻微，故土建投资只有沉淀法的三分之一。而且不需价格昂贵的青铅锅，故设备投资可节省2.5万元。另外，还可节约大量蒸气、试剂和铅板。电耗不变。

2. 操作清洁，不产生铁兰夹带，含铁指标可保持在规定的3 ppm以下。除产生微量的煤油味外，无氢氰酸及铁兰渣等三废。

3. 操作简单，为常温连续式(沉淀法为高温间歇法)，提纯液也不需每天处理。

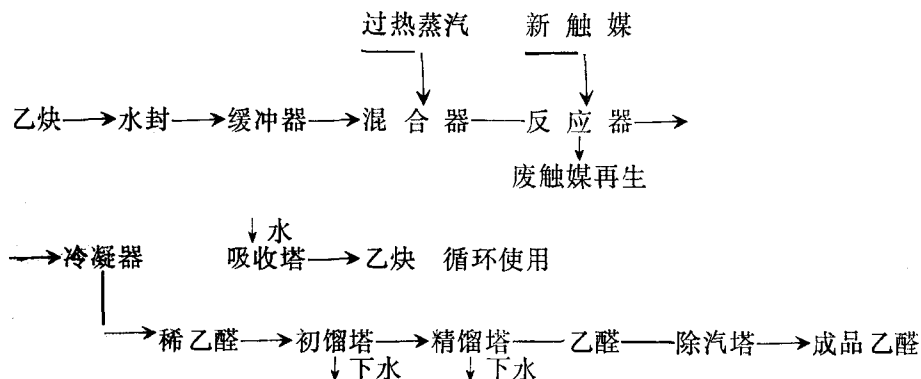
此法进一步推广应用，尚需研究有机相对铜、铅的萃取性能和对铁、铜、铅的萃取机理，以及有机相微量夹带等问题。

非汞触媒法制乙醛(试生产)

吴淞化工厂生产乙醛原用金属汞做触媒，乙醛年产量为6,000吨。每年消耗金属汞6,000公斤，每年产生含汞废渣5,000公斤(含汞量为50%左右)，每天产生含汞废水300吨(含汞量为5毫克/升)，每小时产生含汞废气2万米³(含汞量为0.2毫克/米³)。上述这些三废严重污染了大气及黄浦江水水质，给人民健康造成严重威胁。

该厂领导发动群众，经过多年的试验，现采用非汞触媒法(不用汞)生产乙醛，对汞触媒老工艺进行了改革，彻底革除了汞害。

非汞触媒法生产乙醛是用磷酸铜钙为触媒，在反应温度为370℃下，乙炔与水蒸汽反应生产乙醛。



该厂对非汞触媒进行了多次小型和中型试验，于去年九月初步进行了试车投产，到目前为止，对新工艺进行三次试车，拿到了合格乙醛。但还存在以下问题：