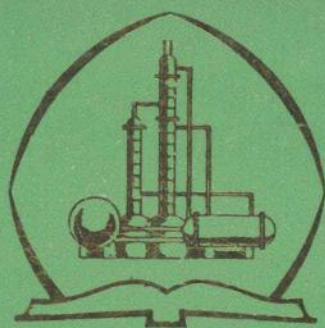


華東化工學院

科學技術研究成果選編

1983—1985



華東化工學院科研處編

编 辑 说 明

一九八二年，我院曾编辑出版了《华东化工学院科学技术研究成果选（1952—1982）》。自那年以来，我院的科研工作又有了较大的发展。目前，我院已经拥有十三个研究所和四个研究室，形成了一支在学术上有较深造诣的科研人员组成的专职队伍，并且已经取得了一批科研成果。这些科研成果，有的已达到国际水平，有的已收到明显的经济效益。其中，获国家发明三等奖二项，四等奖二项；国家科学技术进步二等奖一项，三等奖一项；国家教委科学技术进步二等奖四项，三等奖七项；上海市科学技术进步一等奖一项，三等奖五项。为了交流信息，我们从已经通过技术鉴定的科研成果中选出一百零六项，汇编成《华东化工学院科学技术研究成果选编（1983年—1985年）》供大家参考。

由于水平有限，若有不当之处，尚请不吝赐教！

华东化工学院科研处

一九八五年十二月

目 录

化 学 工 程

盐酸——萃取法从硼镁矿中制取硼酸年产100吨中间试验	(1)
盐酸浸取——溶剂萃取法制磷肥新过程	(3)
转盘塔提取麻黄素的研究	(4)
盐泥碳酸化法制取轻质氧化镁	(6)
柠檬酸钠法吸收二氧化硫制液态二氧化硫	(8)
亚磷酸酯工业废水的除磷研究	(11)
BV热钾碱液脱除CO ₂ 新方法的开发研究	(13)
炼厂气加氢新工艺	(15)
对苯二酚生产中氧化过程闭路循环新工艺	(17)
新型碳铵基混肥	(19)
液氨稀释法分离氨的过程开发	(20)
中和凝聚沉淀法处理含锌废水	(21)
山楂核烟熏香味料的制备与应用	(22)
医用舒痛精的研制与应用	(24)
丁烯氧化脱氢过程的开发研究	(25)
丙烯氯醇化反应器工程技术研究	(27)
丙烯腈废气燃烧反应器开发	(28)
以丁炔二醇为原料的100吨/年1,4丁二醇中试及过程开发	(29)
聚碳酸酯合成反应器放大研究	(30)
乙苯脱氢绝热反应器开发研究	(31)
苯氧化反应过程开发研究	(32)
利用选择性沉淀和溶剂萃取从光卤石制取磷酸二氢钾	(33)

能 源 化 工

1,4丁炔二醇催化加氢合成1,4-丁二醇	(34)
乙烯催化氧化经乙二醇醋酸酯制取乙二醇	(35)
选择性载钨脱氢催化剂的研制	(36)
煤——黑液催化气化制合成气实验室可行性研究	(37)
用催化燃烧法治理二甲醚等混合废气	(39)
由异丁醛制备异丁腈的开发研究	(40)

合成氧硫化碳用的硫化亚锡催化剂·····	(42)
催化燃烧法治理石蜡氧化尾气·····	(44)
丙酮缩合制备二丙酮醇催化工艺的研究·····	(46)
多用微热器·····	(48)
液相压力微反——色谱仪联合装置·····	(49)
单片催化剂扩散反应装置·····	(51)
高压脉冲微型催化反应装置·····	(53)
C_3^0 , C_4^0 轻质烷烃异构化催化剂·····	(55)
加压热天平·····	(57)

细 精 化 工

联苯双酯中间体合成新工艺·····	(58)
感绿增感染料HG—3的应用·····	(59)
印刷制版用HD—5型感染显影液·····	(61)
萤光增白剂EBF的试制·····	(62)
分散染料的物理——商品化后处理·····	(63)
应用相转移催化反应合成硝基苯烷醚·····	(64)
宾主效应液晶彩色显示用染料的合成·····	(65)

高 分 子 材 料

电机槽楔引拔成型材料·····	(66)
复铜箔板的研究·····	(67)
新型二甲苯不饱和聚酯树脂902—A ₃ ·····	(69)
110雷达玻璃钢天线罩·····	(70)
2 T玻璃钢汽车运输槽罐与20 M ³ 玻璃钢耐腐蚀贮罐·····	(71)
4 T玻璃钢汽车槽罐与10 M ³ 玻璃钢贮罐·····	(72)
大型组装式玻璃钢贮罐·····	(73)
不饱和聚酯树脂玻纤增强塑料耐化学药品性试验方法国家标准·····	(74)
聚丙烯洗衣机内胆添加剂·····	(76)
丙烯腈水相连续聚合工艺和设备中间试验(50吨年)科研情况简介·····	(77)
桐油改性酚醛树脂电位器纸板和冷冲低板的研究·····	(78)
聚二苯醚衍生物耐高温浸渍绝缘漆的研究·····	(79)
Pu—501聚氨酯涂料·····	(80)
关于我国合成橡胶总量及各胶种所占比例的政策研究·····	(81)
DZ—1型开顶式熏气装置的研制·····	(82)

生 化 工 程

大孔弱酸DK110树脂提取庆大霉素的研究.....	(83)
生化试剂猪血超氧化物歧化酶的研制.....	(85)
GD—46大网格吸附剂的研 制.....	(86)
用大网格吸附剂从发酵液中提取赤霉素.....	(88)

环 境 工 程

常压水解—絮凝分离—生化法处理氯仿工业废水.....	(89)
环氧树脂T ₃₁ 固化剂.....	(90)
海防导弹燃烧剂废水处理净化车的设计定型.....	(92)
宝钢长江引水水质试验.....	(93)
钨系水处理剂HW—II的研制.....	(94)
海防导弹燃烧剂废水处理净化车的研制.....	(96)
SRB-I 细菌培养瓶的研制和应用.....	(97)
TGB-I	
K型耐腐蚀玻璃钢组合罐系 列.....	(99)
新型耐腐蚀玻璃钢汽车槽罐系列和卧式玻璃钢贮罐系列.....	(101)
聚丙烯酸酯医用压敏胶及胶带.....	(103)
催化臭氧化法处理煤气洗涤废水的研究.....	(104)
钼系水处理剂HM—1的研制.....	(106)
动态沉积物监测器.....	(107)
离子交换隔膜电解法净化镀铬老化液的研究.....	(108)

机 械 工 程

小五金的防锈.....	(109)
微温差法泵特性测试技术.....	(110)
复杂系统能量传递—转换模型及其软件包.....	(112)

自动控制与电子工程

上海市十五年(1986~2000)科技优先发展领域重点选优方案.....	(113)
KHCP—1液相色谱数据处理机.....	(115)
玻璃配料微机控制系统.....	(116)
智能化纸张定量数据处理仪.....	(118)

应 用 化 学

乙醛直接氯化制备氯仿新工艺.....	(120)
钨萃取剂N—106的性能研究.....	(122)
HT—II型自动电位滴定仪.....	(124)
联苯型气相色谱高温液晶固定液的合成和性能.....	(126)
钛萃取剂T105—1的萃钛性能研究.....	(128)
合成酒石酸和酒石酸钾钠新工艺的研究.....	(130)
宾主效应彩色液晶负性显示器.....	(132)
钨钼分离萃取剂M601性能研究.....	(134)
EC—I型华美冷烫液的研制.....	(136)
工业废水中有机氟分析.....	(138)
金属铝水解氧化法制备超细 α - Al_2O_3 粉体.....	(139)
新型饮水消毒剂——高铁酸钾的研制及效果.....	(140)
亚磷酸酯工业废水的除磷研究.....	(141)
涂布润湿机理的研究.....	(143)

无 机 材 料

镁质胶凝复合材料代木新工艺——硼镁矿提硼后氯化镁残液的综合利用.....	(144)
AC高铝耐火材料.....	(145)
粉煤灰轻质保温制品.....	(146)
空心微珠保温砖的研制.....	(147)

其 它

固定设备微型计算机的管理系统.....	(148)
P ₂ F—14A型双向压力净水器.....	(150)
JK008均孔型强酸树脂性能及应用.....	(152)
DK110大孔弱酸树脂的性能及其应用.....	(154)
化学沉淀—离子交换法处理金矿含氰废水的研究.....	(156)

盐酸—萃取法从硼镁矿中制取硼酸

年产100吨中间试验

化学工程研究所

硼酸是重要无机化工产品之一，它既广泛应用于国民经济各个领域，又是硼精细产品的母体。现阶段生产硼酸存在着工艺流程长，成本高等问题，影响了硼酸发展。为了解决这些问题，我院首先将萃取法应用于硼镁矿制取硼酸中，简化了流程，提高了收率，降低了能耗与成本，为今后生产开创了一条新途径。在此基础上，我院和营口县化工试验厂建立了协作关系，由营口县化工试验厂建成了年产100吨硼酸中试规模的装置。经双方半年不同形式运转试验，基本上解决了小试验鉴定会上所提出的设备腐蚀，萃余液利用和溶剂损耗三个问题，并取得了一些为工业生产作准备的依据和基本符合国家标准一定数量成品。

采用本新技术经中间试验说明工艺流程是合理的，技术上是可行的。它可以适应各类硼镁矿及适合于目前实际开采的三氧化二硼含量硼矿粉来生产硼酸。硼镁矿酸浸取率、萃取率及反萃取率可大于95%，接近小试数据。残余液中含硼量可达到小试0.2克/升要求，萃取溶剂损耗能符合中试目标，每吨硼酸消耗萃取溶剂9公斤以下。验证了小试工艺参数。中试所得每批量硼酸经有关研究单位测定，基本符合国家标准，经用户鉴定使用质量满意，在设备防腐蚀材质上，中试上找

到一些防腐蚀措施，效果可以，对中试初步成功起了一定作用。三废综合利用上找到了方向，残液（氯化镁溶液）用作镁质胶凝复合材料，已供苦土制品厂制作集装箱用（已鉴定），或用热分解法制取高纯氧化镁可制作耐高温镁砖及氯化氢制取盐酸可回酸浸取。酸不溶渣用作玻璃制品原料也有一定希望。成本上，由于采用精矿后，使硼酸成本大幅度下降，经济效益优于各种现行工艺路线。

盐酸浸取—溶剂萃取法制磷肥新过程

化学工程研究所

华东化工学院化学工程研究所和江西九江化工厂于1981年起合作研究采用溶剂萃取技术来开发用盐酸分解磷矿，继而制取高浓磷肥的新工艺过程。1983年7月通过小试技术鉴定，与会者一致认为本项目在技术上可达国际先进水平；经济上有效益的；对本流程采用当前国内过剩的盐酸作为分解液尤感兴趣。

小试技术鉴定意见为：

1. 盐酸分解磷矿石，经沉降分离得酸解液，酸解液经剂溶萃取，氢氧化钾或水反萃取制取 KH_2PO_4 或磷酸，萃余液用石灰乳中和制取 $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。这个利用盐酸代替硫酸分解磷矿，采用溶剂萃取技术来制取复合肥料是一项先进的新工艺过程。该路线在工艺上是合理的，技术上是可行的，在经济上也是可能过关的。对解决我国当前出现的氯碱不平衡状况以及发展精细磷酸盐化工产品，具有现实的意义。

2. 溶剂萃取剂S34E具有溶解度小，选择性好等优点，且原料易得，便于推广应用。

3. 按本流程制得二种产品的质量均能符合标准， KH_2PO_4 的纯度大于98%， $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的 P_2O_5 含量大于24%（干基），磷总收率大于95%。

本项目在小试技术鉴定后又进行了扩试，资料齐全。目前处于工业性试制和推广阶段。

转盘塔提取麻黄素的研究

化学工程研究所 倪信娣 于锦成

周永传 陈国泰 苏元复

转盘塔提取麻黄素的研究起始于八一年底，其间经历了直径 $\varnothing$ 100〔mm〕玻璃转盘塔的实验室研究，证实了转盘塔用于麻黄素提取工艺中的可能性，与此同时也测得了放大设计所需的依据。在小试基础上，我们设计了直径为1〔米〕的工业转盘塔。该塔于一九八二年九月初顺利投产。前后化了十个月的时间，耗资三万左右。现已经受了三年生产实践的考验，取得了显著的经济效益和社会效益。

一九八四年初通过上海市高教局的鉴定。

转盘塔在国内外的石油工业中应用很广泛，现把转盘塔用于提取麻黄素工艺中以改造与代替国内传统使用的填料塔是大胆的尝试与革新，三年生产运转的结果表明：转盘塔的生产能力与萃取收率均超过同类行业，超过国内先进水平。

在麻黄素提取中，用转盘塔代替传统的填料塔明显具有以下几个优点：（1）一台直径为1〔米〕的转盘塔其处理原料液（含有麻黄素的浸渍液）的能力可达 $8\sim 12$ 〔米³/时〕，为同样直径填料塔的4~6倍。（2）用转盘塔提取麻黄素，其平均萃取收率比同样直径填料塔高5%左右。产量和收率的提高便形成了显著的经济效益。据年产150吨麻黄素的厂方反映，该厂1984年由该成果所取得的纯经济效益有七十八万左右。（该厂全年总产值约六百万）（3）用转盘塔提取后所得麻黄素粗制品的色泽较白，（4）采用转盘塔提取麻黄素4

～6月清洗一次，而填料塔1～2月就需清洗，因而大大减轻了工人的劳动强度及与二甲苯素溶剂的直接接触，有显著的社会效益。

通过该课题的研究，基本掌握了麻黄素提取工艺中转盘塔的设计与放大。

85年获国家科委技术进步三等奖。

盐泥碳酸化法制取轻质氧化镁

化学工程研究所 胡凤鸣 张秀萍 章群龄

盐泥是氯碱工厂的废渣，全国的多家氯碱工厂，每年生产NaOH 200多万吨，产生3万多吨盐泥（干基），至今都以盐泥浆状态排入江河中，污染了水质。

目前，上海电化厂和天原化工厂，每年排出盐泥（干基）约5千吨，全部排入黄浦江，苏州河中，特别是上海电化厂盐泥的综合利用处理，是上海地区治理黄浦江水限期要介决的项目。

盐泥（干基）的组分如下：

日 期	MgO	CaO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Mn	SiO ₂
82—11—15	11.8	27.2	1.34	1.60	0.07	28.2
82—12—12	14.4	27.0	1.46	1.50	0.06	22.1
83—8—16	13.5	26.7	1.36	2.20	0.06	23.6

本着盐泥综合利用的目的，选用了碳酸化法，从盐泥中分离制取轻质氧化镁（达到工业特级品）。

81年6月通过了实验室试验的技术鉴定，按技术鉴定意见，进行了年产100吨的扩试。自82年4月试生产，到84年9月共生产了轻质氧化镁（工业特级品）213吨。扩试鉴定会在1984年10月19日通过了技术鉴定。

轻质氧化镁的质量示例:

项目 数值 编 号	MgO 含量	烧 失 量	CaO 含量	盐 酸 不 溶 物	氯 化 物	铁 盐	锰	筛 余 物	视 比 容	硫 酸 盐
部 颁 标 准 (特 级 品)	≥95	≤3	≤1.0	≤0.1	≤0.07	≤0.05	≤0.003	≤0.1	≤7	≤0.2
83—12—2	96.7	≤3	0.1	<0.1	<0.05	<0.04	<0.002	<0.1	12	<0.1
83—12—16	97.3	≤3	0.2	<0.1	<0.05	<0.04	<0.002	<0.1	10	<0.1

盐泥加水,使稀释到含MgO10克/升,经碳酸化,除铁、锰等杂质,加热水介,灼烧而制得轻质氧化镁。MgO的总回收率可>55%。工艺流程合理可行,有一定的经济效益,亦可推广应用于相应的其他工业。

工厂中排放的洗涤水中含MgCl₂ 0.28—0.77克/升, CaO0.1~0.3克/升, COD为24.4—84.6, 均符合规定的排放标准。生产中的二次废渣可掺入泥土中, 均匀拌和作制砖原料。

获一九八五年度上海市科学技术进步三等奖。

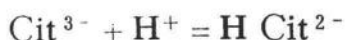
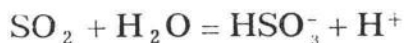
柠檬酸钠法吸收二氧化硫 制液态二氧化硫

化学工程研究所 施亚钧 邓 修 雷 坚

二氧化硫是重要的基本化工原料之一，也是毒害较大的还原性气体。因此，既要对它充分利用，又要防止它污染环境。用硫酸厂炉气制造液态二氧化硫，并使尾气中二氧化硫含量达到国家排放标准，是一个具有实际意义的课题。

目前，国外正在研制和付之实现工业化的脱硫方法有60~70种。如石灰/石灰石法，千代田—101法，双碱法，磷酸盐法等；就以用液体作吸收剂，再生获得二氧化硫作产品的，也有氧化镁法、亚硫酸钾（钠）法、酸氨法、柠檬酸钠法等。对各种方法的经济性比较很难得出明确的结论。这是因为有些方法尚处研究阶段，成本估算并不可靠，有些方法是由于环境保护法而被迫上马的，经济上并不一定合理等诸多原因的结果。但一般认为，尽管污泥的处理与排放无法合理解决，在工业化的方法中，以非再生的石灰石法投资最低，工艺成熟。其它方法中，如果付产品能以合理价格销售者，其操作成本也可望较低。

本项目采用柠檬酸钠溶液作吸收剂，吸收硫酸厂炉气中的二氧化硫，并用热再生，获得的纯二氧化硫经压缩后，可得液态产品。吸收的基本反应式如下：





该法主要利用三元酸的缓冲特性，增加二氧化硫在溶液中的溶解度；利用它的络合 SO_2 的作用，减少 SO_3^{2-} 氧化成 SO_4^{2-} 的付反应。该法最早见之于1980年出版的 Chem. Eng 上，但未见详细的工艺生产条件和操作数据、物化和物性数据。国内也未见报道。

本课题采用 $\varnothing 50$ 毫米、填装矩鞍形填料的玻璃园柱形塔进行了吸收与再生试验，获得了最佳的溶液组成和适宜的工艺操作条件；采用动力法测得了气液平衡数据以及测定了溶液的粘度和密度。与此同时，在常州第二化工厂进行了中间试验，接着又进行了二年左右的试生产，无论在产品质量和技术经济指标，还是环境效益方面，都获得较满意的结果。在成本方面，和常州第二化工厂原来采用的亚硫酸钠法相比，每吨可节约456元，和全国较广泛采用的酸铵法相比，也可望下降100元/吨 SO_2 。环境效益显著，气相排放符合GBJ 4—73 国家排放标准，液相排污不含毒物。所以，本项目具有流程简单、操作方便，产品质优，环境无污染等优点。是国内首创的脱硫新方法。该法的主要技术经济指标如下：

技术指标：

炉气中二氧化硫浓度：7 %左右；

吸收率：小、中试：99 %以上；

试生产：96 ~ 98 %；

液体二氧化硫产品：一级品。

消耗指标：（以每吨二氧化硫计）

炉气（折 SO_2 100 %） 1.02 ~ 1.10吨

柠檬酸 < 10公斤

蒸汽 3 — 5吨

本项目已于1984年12月通过了技术鉴定。它可应用于硫酸厂炉气，和与此相类似的脱硫工艺，特别适用于原生产二氧化硫的老工艺改造以及需要液态二氧化硫生产二次产品的工厂。

获一九八五年度上海市科学技术进步三等奖。

亚磷酸酯工业废水的除磷研究

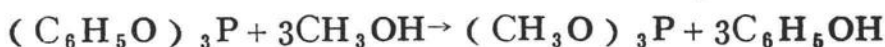
物化教研组 吴树森 徐秀坤 王世容

化工原理教研组 李炽章 周洪仁 施亚钧

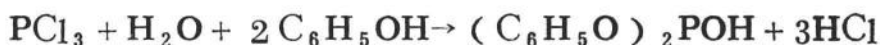
协 作 单 位 彭浦化工厂

亚磷酸三甲酯〔 $(\text{CH}_3\text{O})_3\text{P}$ 〕是生产含乙烯基磷酸酯杀虫剂的主要中间体，在生产有机磷农药排放的污水中，有机磷含量较高，一般在 $10^4 - 3 \times 10^4$ 毫克/升左右，超过了我国现行排放标准的规定（小于0.5毫克/升）。

生产亚磷酸三甲酯的主要反应为：



可能发生的主要副反应有：



因此在所排的废水中含有多种有机磷酸酯，可概括为 $(\text{RO})_3\text{P}$ ， $(\text{RO})_2\text{P}(\text{O})\text{H}$ ， $\text{ROP}(\text{O})(\text{OH})\text{H}$ 三种形式，式中R可以是甲基或苯基，所以，废水的成份十分复杂，而且其中还含有2—4% NO_2SO_4 ，使一些行之有效的净化方法（如生化法）也难以奏效。

有机磷酸酯是弱酸，它与碱土金属的离子所生成的盐溶解度很小，故可考虑用价格便宜的氯化钙为沉淀剂使之从溶液中沉淀出来。本工作着重研究了废水中有机磷的存在形式为 $\text{ROP}(\text{O})(\text{OH})\text{H}$ ，