

科技成果选编

— 庆祝建院廿周年

1971—1991



北京燕山石油化工公司研究院

科技成果选编

— 庆祝建院廿周年

(1971—1991)

北京燕山石油化工公司研究院

《科技成果选编》领导小组

组 长 张培尧
副组长 赵 芳 张天巧 刘 青
成 员 韩春国 成佩琪 王明义 吴秀珍 李占魁 盛铭钧
刘士贵 杨 奎 樊景湖 武玉山

《科技成果选编》编委会

主 编 张培尧 张天巧
执行主编 张景洋
副主编 刘 青 贺年根 张景洋 陈振强 金积铨 周 洪
陈德铨 9342452
编 委 韩春国 徐兰春 金邦信 谢培生 李日初 周良大
杨思博 项 敏 戴长华 余达明 刘士永 范忠琪
蒋崇涛 盛铭钧 刘士贵 成佩琪 关肇基 张淑芬
杨国兴 袁 明 卢炳森 王秀文

张培尧 张天巧 张景洋 刘青 贺年根 陈振强 金积铨 周洪 陈德铨 徐兰春 金邦信 谢培生 李日初 周良大 杨思博 项敏 戴长华 余达明 刘士永 范忠琪 蒋崇涛 盛铭钧 刘士贵 成佩琪 关肇基 张淑芬 杨国兴 袁明 卢炳森 王秀文

编者说明

北京燕山石油化工公司研究院成立已廿年了。廿年来,燕化研究院在上级部门的领导下,经过全院广大职工的共同努力,取得了一批科研成果,尤其是近些年来,一些较有影响的课题已相继在工业上应用,取得了明显的经济效益和社会效益,许多成果已经获得国家、部(总公司)或北京市的科技成果奖和其他奖,有的还推向国际市场。

为了检阅燕化研究院的科研成果、总结交流经验、激励科研人员奋发上进,趁建院廿周年之际,我们编印了这本《科技成果选编》。它收集了燕化研究院1971~1990年在有机合成和催化剂、高分子合成及加工应用、环境保护和水处理、化学工程和设计、分析和测试、科技情报等方面的主要科技成果简介、摘要或题录。

《科技成果选编》由燕化研究院各研究室和科研科、生产科提供初稿,编委会组织编委审阅,最后由主编及副主编定稿。

由于我们水平不高,因此遗漏、错误之处在所难免,欢迎读者批评、指正。

《科技成果选编》编委会

1991年6月

序

为向建院廿周年献礼，我们编辑出版了这部《科技成果选编》。

《科技成果选编》是我院廿年成就的浓缩。它凝聚着全院职工的心血，记载着我院成长的历程，反映了创业者的艰辛。我们相信，它的出版一定会给人们以启迪，会激励今人和后人去创造更高水平的成果。

当今是科学技术飞速发展并迅速转化为生产力的时代，而今后十年是我国社会主义现代化建设历史进程中非常关键的时期，实现“八五”计划和十年规划的关键又在于大力发展科学技术，因此，我们作为科技战线的一员，应该清醒地认识自己的历史使命，增强历史责任感，发扬奋发图强、勇于创新、敢于同国内外先进水平较量的精神去攀登新的高峰，为燕化公司的发展，为我国石化工业的振兴，为祖国的繁荣昌盛作出新的贡献。

我们完全有理由期待，在建院卅周年、四十周年的时候，展现在我们面前的将是更加光彩夺目的累累硕果。

院 长

张天巧

1991年6月

目 录

序.....张天巧 (1)

第一篇 有机合成和催化剂

- 1—1 YS系列环氧乙烷银催化剂的研究和开发..... (3)
- 1—2 催化裂化轻柴油芳烃脱烷基制萘中试研究..... (9)
- 1—3 裂解汽油加氢钴钼镍催化剂的研制和应用..... (15)
- 1—4 YT—1型脱烷基制苯催化剂的研制和应用..... (18)
- 1—5 顺丁橡胶溶剂排放油精制方法研究..... (24)
- 1—6 合成甲基叔丁基醚 (MTBE) 的研究和开发..... (25)
- 1—7 MTBE裂解制异丁烯技术的开发..... (30)
- 1—8 二甲苯吸附分离用吸附剂 (CBX—3型) 的研制..... (33)
- 1—9 CY—311型固体磷酸催化剂的开发和应用..... (39)
- 1—10 裂解汽油 C₉ 馏分临氢脱烷基制苯..... (44)
- 1—11 柴油芳烃增塑剂的生产及应用..... (46)
- 1—12 燕山牌 YD 系列导热油的生产和应用..... (50)
- 1—13 废导热油的再生..... (58)
- 1—14 YD—350 Q/Y 合成导热油的研制..... (59)
- 1—15 YX—6 非芳烃稀释剂的生产和应用..... (62)
- 1—16 选择加氢制备桑德露檀香..... (64)

- 1—17 石油裂解 C₅ 馏分选择加氢制环戊烯研究 (66)
- 1—18 油墨溶剂油的研制和生产 (70)
- 1—19 单叔丁基对甲酚的合成与分离 (72)

第二篇 高分子合成及加工应用

- 2—1 顺丁橡胶催化剂体系和聚合工艺研究 (73)
- 2—2 顺丁胶乳的研制及应用 (79)
- 2—3 丁基锂合成技术的研究和开发 (83)
- 2—4 低结晶度1,2-聚丁二烯研究 (86)
- 2—5 万吨级SBS技术开发 (88)
- 2—6 氢化SBS的研制 (95)
- 2—7 SBS填充油品的评选和生产 (97)
- 2—8 氢化丁苯粘度指数改进剂研制 (103)
- 2—9 新型润滑油增粘剂(氢化聚丁二烯)研究 (105)
- 2—10 SBS改性沥青的研究 (106)
- 2—11 中乙烯基聚丁二烯橡胶的研究和开发 (112)
- 2—12 液状丁二烯调聚物的合成 (115)
- 2—13 C₄乳化剂的研究 (117)
- 2—14 由C₅馏分制取反式聚戊烯橡胶的研究 (119)
- 2—15 由C₅馏分制取高顺式聚戊烯橡胶的研究 (122)
- 2—16 地毯用羧基丁苯胶乳的研究和开发 (125)
- 2—17 溶液丁苯橡胶的研究和开发 (134)
- 2—18 高抗冲聚苯乙烯的研制 (138)
- 2—19 “捕蟑粘合胶”主胶的研制 (139)

2—20	汽车方向盘专用料研制技术及产品·····	(140)
2—21	顺丁橡胶/低密度聚乙烯挤出共混研究和应用·····	(143)
2—22	高密度聚乙烯泡沫塑料的研制·····	(147)
2—23	HY—01型苯丙彩砂外墙涂料的应用·····	(149)

第三篇 环境保护和水处理

3—1	炼油污水废渣流化床焚烧技术研究和开发·····	(153)
3—2	含二甲基甲酰胺废水生化处理研究·····	(158)
3—3	石油化工污水臭氧深度处理·····	(161)
3—4	循环冷却水处理技术的工业应用研究·····	(167)
3—5	国产絮凝剂在污泥脱水中的技术应用·····	(171)
3—6	东沙河废水处理回用研究·····	(174)
3—7	粉末活性炭对炼油污水处理的影响·····	(177)
3—8	吸附法处理电镀含铬废水·····	(178)
3—9	天然生物净化系统处理污水场出水的研究·····	(179)
3—10	氯化钙盐水缓蚀剂研究·····	(182)
3—11	溴化锂制冷设备酸洗除垢研究·····	(184)
3—12	循环水排污对二级生化处理影响的研究·····	(186)
3—13	YS—01杀菌灭藻剂的研究和开发·····	(187)
3—14	聚酯厂循环冷却水处理药剂的研究·····	(188)
3—15	氨吸收法处理炼油厂制硫装置尾气·····	(189)
3—16	混合滤料过滤二级处理出水试验·····	(191)
3—17	炼油厂凝结水除油试验·····	(193)
3—18	RP—51新型高效水处理剂的研究·····	(195)

第四篇 化学工程和设计

- 4—1 100L热壁高温绝热型临氢压力反应器…………… (197)
- 4—2 SBS 30m³聚合反应釜的结构设计…………… (199)
- 4—3 80L银催化剂中试生产装置…………… (201)
- 4—4 合成MTBE工艺中分离技术的研究…………… (202)
- 4—5 合成MTBE工艺中水洗技术的研究…………… (206)
- 4—6 100t/aMTBE裂解中试装置…………… (207)
- 4—7 40kt/a MTBE合成装置的反应系统工艺设计…… (210)
- 4—8 燕化公司化工一厂脱C₄塔技术改造设计…………… (216)
- 4—9 活性污泥螺旋输送机的研制…………… (221)
- 4—10 活性污泥折带式真空转鼓过滤机改造…………… (226)
- 4—11 聚合物干燥用排气式挤压机的研制…………… (230)
- 4—12 循环法高压汽液平衡测定装置的研制…………… (232)

第五篇 分析和测试

- 5—1 裂解原料轻柴油的结构分析…………… (237)
- 5—2 裂解轻焦油族组成及组分分析…………… (238)
- 5—3 YD—300导热油组成及结构分析…………… (239)
- 5—4 色谱—质谱联用技术在裂解原料及产物分析中的应用…………… (240)
- 5—5 催化裂化汽油中硫化物的气相色谱分析…………… (241)
- 5—6 色谱法测定裂解汽油及其加氢产物组成…………… (242)
- 5—7 C₃气相加氢Pd/Al₂O₃催化剂失活原因的探讨…… (243)

5—8	发射光谱定量测定丁苯橡胶中微量铝、镍·····	(244)
5—9	微量铬及滤料中累积铬的发射光谱定量分析·····	(245)
5—10	改性氧化铝填充毛细管柱的制备·····	(246)
5—11	裂解产物—C ₃ 馏分组成分析·····	(247)
5—12	苯乙烯含量对丁苯橡胶性能的影响·····	(248)
5—13	分子筛吸附剂比表面的测定方法·····	(249)
5—14	氯化聚乙烯粘弹性和热性能的探索研究·····	(250)
5—15	Mo—Co—Ni/ γ -Al ₂ O ₃ 加氢脱硫催化剂中的活性 组分分布研究·····	(251)
5—16	B—02 催化剂的形态结构与失活原因·····	(252)
5—17	B—02 催化剂热性能的研究·····	(253)
5—18	Mg在BaX沸石(吸附剂A和B)中的微区分布·····	(254)
5—19	CY—311固体磷酸催化剂的结晶特性及元素分布···	(255)
5—20	PP1396D通信电缆绝缘层中火花击穿点的X光能谱 分析·····	(256)
5—21	高聚物结晶形态精细结构的电镜研究·····	(257)
5—22	纺丝用聚丙烯中固体杂质分析·····	(258)
5—23	聚丙烯结晶及其取向态·····	(259)
5—24	MEXICO 沉淀法脱除重金属的中试研究·····	(260)
5—25	电子衍射法确定高TcY—Ba—Cu—O超导体中的 一个主相·····	(261)
5—26	聚酞菁硅氧烷分子像高分辨电镜研究·····	(262)
5—27	Ba ₂ LaCu ₃ O _{7-y} 超导材料的结构转变的透射电镜研究	(263)
5—28	Ca ₂ SiO ₄ 的高分辨电镜研究·····	(264)

5—29	固体磷酸催化剂中活性相的晶体结构与形貌的电镜研究·····	(265)
5—30	羧基丁苯胶乳中残留苯乙烯的测定·····	(266)
5—31	环己烷溶剂中二乙烯基苯含量的测定·····	(267)
5—32	环己烷中四氢呋喃的分析·····	(268)
5—33	SBS溶剂环己烷的色谱分析·····	(269)
5—34	空气中微量丁二烯、苯乙烯的气相色谱分析·····	(270)
5—35	用单一示差检测器的凝胶渗透色谱仪分析SBS的偶联度和分子量分布·····	(271)
5—36	高效GPC和小角激光光散射联用法分析SBS·····	(272)
5—37	凝胶渗透色谱与计算机联机测定丁苯共聚物的组成和组成分布·····	(273)
5—38	甲烷气及反应气中微量一氧化碳、氢的分析·····	(274)
5—39	乙烯反应气中少量乙烷的分析·····	(275)
5—40	甲烷气及反应气中微量乙炔的分析·····	(276)
5—41	反吹色谱法测定裂解汽油组成·····	(277)
5—42	色谱法测定脱烷基制苯原料及产物组成·····	(278)
5—43	在线二维色谱法测定合成MTBE产物组成·····	(279)
5—44	异丁烯中微量氧化物的色谱分离·····	(280)
5—45	在线色谱法测定MTBE裂解产物组成·····	(281)
5—46	异丁烯纯度及烃类杂质的分离测定·····	(282)
5—47	大气中醋酸的分析·····	(283)

第六篇 科技情报题录 (略)

第一篇

有机合成和催化剂

YS系列环氧乙烷银催化剂的 研究和开发

一、简要说明

乙烯氧化制环氧乙烷银催化剂的研究，国外自1931年首次公布专利，至今已有60年左右的历史。目前，国外工业使用的先进水平的银催化剂(如美国UCC的1285,荷兰Shell公司的S—849、S—859和美国SD公司的S—804、S—825),初选择性为80%~81.5%，使用寿命2~3年。这三家公司供应的银催化剂占世界总供应量的85%以上。

1974年，燕化研究院正式接受任务，研究乙烯氧化制环氧乙烷用的银催化剂。1979年，燕化研究院试制成选择性72%左右的YS—1型催化剂，完成了仿制SD公司325NT催化剂的任务。该催化剂于1980年5月通过了化工部的初步定型鉴定，并获得北京市科技成果二等奖。1983年，燕化研究院又试制成选择性75%左右的YS—2型催化剂，并建成了两套共有七根管子的侧线评价装置，完成了YS—2型和325NT两种催化剂半年稳定性对比试验。1985年，燕化研究院采用和化工部天津化工研究院联合研制的YT载体，试制成了选择性79%~80%的YS—3型催化剂并在侧线评价装置上对YS—3和1285两种催化剂进行了半年稳定性对比试验，证明YS—3型催化剂稳定性优于1285催化剂。YS—3型催化剂于1986年通过了中国石化总公司发展部的鉴定，获得中国石化总公司科技进步三等奖。

1985年8月，为了使我国银催化剂尽快赶上世界先进水平，实现国产化，中国石化总公司和美国UCC签订了H—12催化剂制造许

可证合同，决定由燕化研究院生产H—12催化剂。1986年，燕化研究院首次生产出合格的H—12催化剂。该催化剂于1986年6月用于燕化公司乙二醇装置，考核结果其初选择性为81.55%，达到了合同保证值（81.5%）的规定。

1986年8月，中国石化总公司给燕化研究院下达研制高选择性YS—4型催化剂的任务，所用载体由燕化研究院和天津化工研究院联合研究开发，要求催化剂在燕化公司乙二醇装置操作条件下单管评价选择性1987年达83%、1988年达84%。1987年上半年，燕化研究院试制的催化剂单管评价选择性达83.5%~84.0%；1987年下半年及时组织了“1吨级”规模工业试生产。试生产的催化剂单管评价选择性达83.5%~84.0%，但是强度不够均匀。1988年下半年，燕化研究院又一次组织了“1吨级”规模工业试生产，试生产的催化剂各项指标基本达到使用要求。1989年初，YS—4型催化剂通过中国石化总公司的鉴定，确认其达到了世界先进水平，可投入工业试生产和工业试用。1989年上半年，燕化研究院完成了“20吨级”规模工业试生产，试生产的催化剂单管评价选择性达82.5%~83.1%，工业装置考核选择性达81.8%，略高于H—12催化剂（81.55%）。经过一年工业生产装置的超负荷运转（在设计负荷的110%以上条件下），乙二醇产量和原料消耗都达到历史上最佳水平，证明YS—4型催化剂稳定性明显优于H—12催化剂。1990年4月，工业试生产的YS—4型催化剂通过了中国石化总公司的鉴定，认为该催化剂达到了当前世界上工业使用同类催化剂的先进水平，并获得中国石化总公司科技进步一等奖。

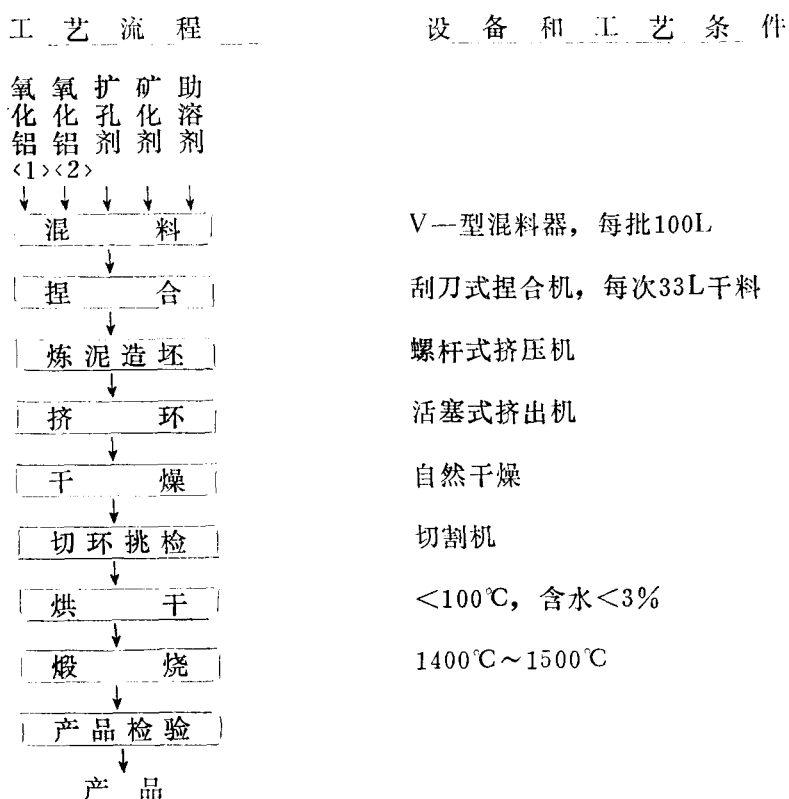
1990年，燕化研究院用特定载体、完全采用本院技术制造了

YS—5型催化剂。该催化剂经单管评价其选择性达83%以上,超过了H—12催化剂1%。1990年9月18日,美国UCC承认了燕化研究院开发的YS—5型和UCC的H—12两种催化剂技术间存在的实质差异,同意燕化公司今后生产YS—5型催化剂不必再向UCC支付技术费。这样。燕化研究院用了10年多的时间走完外国60多年走完的路,完成了乙烯氧化制环氧乙烷银催化剂从研制到工业应用的全过程,为中国石化工业填补了一项空白。

目前,燕化研究院已建成年产催化剂百吨的生产装置。该装置经改造后,产量可达400t。

二、工艺流程

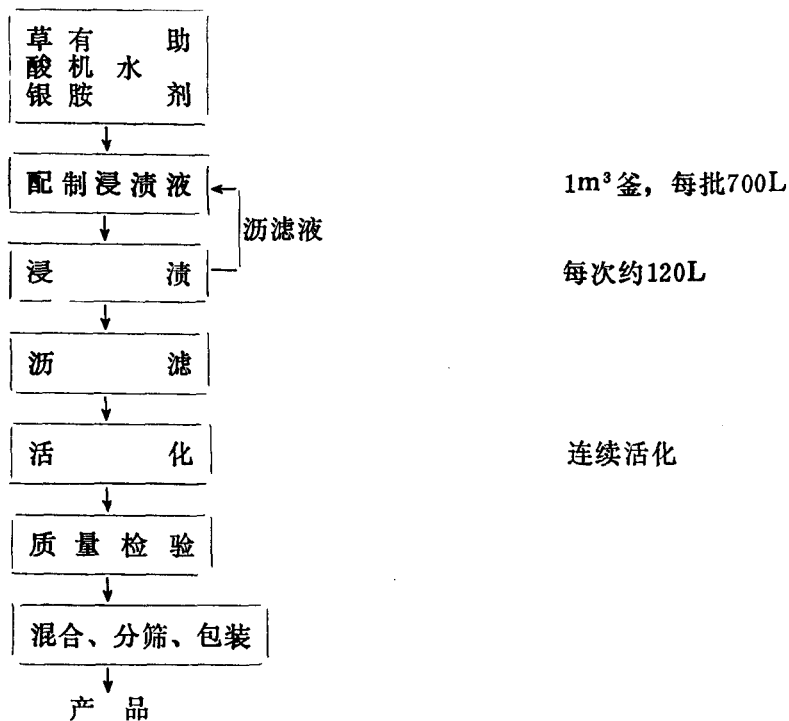
1、YS—3和YS—4型催化剂载体生产工艺流程:



2、YS—3和YS—4型催化剂生产工艺流程：

工 艺 流 程

设 备 和 工 艺 条 件



三、产品性能

1、YS—4和YS—5型催化剂性能

YS—4和YS—5型催化剂具有下列性能*：

外观：银灰色环状颗粒

*YS—1、2型催化剂为球状，直径6~7mm，堆积密度约1000g/L，比表面约0.1m²/g。

YS—3型催化剂除选择性为79%~80%外，其余与YS—4型催化剂同。