

炼油及石油化工 “三剂”手册

■ 朱洪法 刘丽芝 编著



中國石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

炼油及石油化工“三剂”手册

朱洪法 刘丽芝 编著

中国石化出版社

内 容 提 要

本书是一部介绍炼油及石油化工“三剂”(催化剂、助剂、溶剂)研发、生产、应用的专业性工具书,分上、中、下三篇,上篇为催化剂,又分为炼油催化剂及石油化工催化剂;中篇为助剂,也分为炼油助剂及石油化工助剂;下篇为溶剂,主要为炼油及石油化工过程常用溶剂。对每种催化剂、助剂或溶剂,按名称、产品牌号、性质、用途、简要制法、生产单位等项目进行介绍。为便于检索,书末附有产品中文名索引及英文名索引。

本书可供炼油、石油化工、环保等行业的生产企业及科研机构中从事“三剂”应用及研究开发的广大工程技术人员查阅,也可供大专院校相关专业师生阅读,还可供从事炼油及石油化工产品生产、开发的技术人员、管理人员、营销人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

炼油及石油化工“三剂”手册 / 朱洪法, 刘丽芝编著.
—北京: 中国石化出版社, 2015. 1
ISBN 978 - 7 - 5114 - 3123 - 3

I. ①炼… II. ①朱… ②刘… III. ①石油炼制 - 生产工艺 - 手册②石油化工 - 生产工艺 - 手册 IV.
①TE624 - 62②TE65 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 283655 号

未经本社书面授权, 本书任何部分不得被复制、抄袭, 或者以任何形式或任何方式传播。版权所有, 侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址: 北京市东郊区安定门外大街 58 号

邮编: 100011 电话: (010) 84271850

读者服务部电话: (010) 84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail: press@sinopec.com

北京科信印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经销

*

787 × 1092 毫米 16 开本 46.75 印张 1129 千字

2015 年 1 月第 1 版 2015 年 1 月第 1 次印刷

定价: 130.00 元

前 言

20 世纪 90 年代以来，高新技术的发展日新月异，世界正在由工业经济时代向知识经济时代转变，炼油及石油化工技术在注重环保、节能减排、节约资源、提高产品附加值和清洁化生产的总体趋势下蓬勃发展。催化剂、助剂、溶剂(简称三剂)是炼油及石油化工技术发展和产品升级换代的重要技术支撑，对于提高产品质量、降低生产成本、保障装置长周期运转、保证安全生产及提高经济效益起着十分重要的作用，我国炼油及石油化工的发展历史也表明，“三剂”技术决定了炼油及石油化工工艺技术的水平，每个炼油及石油化工企业都十分重视“三剂”技术的应用及研究开发。

本书分为上、中、下三篇。上篇为催化剂，主要介绍各种工业催化反应过程的专用商品催化剂，又分为炼油过程及石油化工过程用的主要催化剂，对各种商品催化剂，按名称、产品牌号、主要组成、产品规格及使用条件、用途、简要制法、生产单位等项目进行介绍；中篇为助剂，主要介绍炼油及石油化工过程中常用助剂，对各种商品助剂按名称、产品牌号、性质、质量规格、用途、简要制法及生产单位等项目加以介绍；下篇为溶剂，主要介绍炼油及石油化工过程常用溶剂，按名称、化学式、结构式、性质、用途、安全事项、简要制法等项目加以介绍。

炼油及石油化工催化剂、助剂的品种繁多，用途不一，而且更新换代很快。本书主要介绍国内研究机构及企业开发、生产并已工业化的产品，也介绍国外公司在国内炼油装置上曾经使用或正在使用的少量炼油催化剂或助剂。但不包括许多大专院校的研究机构及企业所开发的仍处于实验室及中间试验阶段的催化剂及助剂品种，对于专用性强或某些机构专门开发的催化剂或助剂产品，也列出研制单位或生产单位，而对通用化工产品及各种溶剂一般不列出生产单位。鉴于许多催化剂或助剂的研究机构或生产单位已经或正在改制、重组、企业或机构名称变化很大，因此“生产单位”一栏中，一些单位的名称可能不十分准确，仅供参考。

由于炼油及石油化工用催化剂和专用助剂的保密性很强，公开发表的资料有限，有些科研成果及工业应用情况由于保密而未见公开报道。因此，本书所收集的催化剂及专用助剂产品，无论是产品品种、性能特点、更新换代状况都存在很大的局限性，也是本书编辑过程的困难所在。但在本书编辑过程中，要感谢一些炼油及石油化工催化剂、助剂研究机构和生产企业，它们提供的催化

剂或助剂产品资料，丰富了本手册的内容。

“三剂”涵盖面广，涉及的领域很多，本书在内容上很难概而全之，错误或不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

编写说明

一、正文分为上、中、下三篇，上篇为催化剂，又分为炼油催化剂及石油化工催化剂；中篇为助剂，又分为炼油助剂及石油化工助剂；下篇为溶剂。

二、除特殊注明外，正文中，液体和固体密度的计量单位均采用 g/mL。气体密度一般用 g/L 表示(指在标准状态下)；液体和固体的相对密度一般指与 4℃ 条件下水的密度之比；折射率系指 20℃ 时用钠 D - 线测定的数据；爆炸极限一般用可燃气体或蒸气在混合物中的体积分数(%)表示；闪点分为开杯闪点和闭杯闪点，未注明者为开杯闪点。

三、产品中文名索引，按第一个汉字的拼音标准排序。第一个汉字相同时，按第二个汉字的拼音标准排序，依次类推，词首、词中间含有的阿拉伯数字和外文字母不参加排序。

四、炼油及石油化工催化剂或助剂有时会有多种名称，由于篇幅所限，索引主要列出分类目录中所表示的名称。

总 目 录

编写说明	2
目录	3 ~ 22
上篇 催化剂	1 ~ 250
中篇 助剂	251 ~ 599
下篇 溶剂	600 ~ 703
主要参考文献	704 ~ 706
产品中文名索引	707 ~ 720

目 录

上篇 催化剂

第一章 炼油催化剂 (6)

一、催化裂化催化剂

..... (7)

(一) 国外催化裂化催化剂 (8)

1. Grace Davison 公司 (8)

2. Albemarle 公司 (10)

3. BASF 公司 (11)

(二) 国内催化裂化催化剂 (12)

1. 无定形硅铝催化裂化催化剂
..... (13)

2. 高铝催化裂化催化剂
..... (13)

3. 低铝分子筛催化裂化催化剂
..... (14)

4. 高铝分子筛催化裂化催化剂
..... (14)

5. 超稳 Y 型分子筛催化裂化催化剂
..... (15)

6. 半合成分子筛催化裂化催化剂
..... (16)

7. 催化裂化催化剂 (16)

8. 重油催化裂化催化剂(一)
..... (17)

9. 重油催化裂化催化剂(二)
..... (18)

10. 重油催化裂化催化剂(三)
..... (19)

11. 重油催化裂化催化剂(四)
..... (20)

12. 重油催化裂化催化剂(五)
..... (20)

13. 重油催化裂化催化剂(六)
..... (21)

14. 重油催化裂化催化剂(七)
..... (22)

15. 重油催化裂化催化剂(八)
..... (23)

16. 重油催化裂化催化剂(九)
..... (24)

17. ZC 系列重油催化裂化催化剂
..... (24)

18. 抗钒重油催化裂化催化剂
..... (25)

19. 渣油催化裂化催化剂(一)
..... (26)

20. 渣油催化裂化催化剂(二)
..... (26)

21. 中堆比催化裂化催化剂(一)
..... (27)

22. 中堆比催化裂化催化剂(二)
..... (28)

23. 高辛烷值催化裂化催化剂
..... (28)

24. 高辛烷值重油催化裂化催化剂
..... (29)

25. 多产柴油催化裂化催化剂
..... (30)

26. 抗碱氮催化裂化催化剂(一)
..... (30)

27. 抗碱氮催化裂化催化剂(二)
..... (31)

28. 降低汽油烯烃含量的催化裂化催
化剂 (32)

29. 大庆全减压渣油裂化催化剂
..... (32)

30. 大庆全减压渣油裂化催化剂(改进
型) (33)

31. CPP 工艺专用催化剂 (34)

32. MIO 工艺专用催化裂化催化剂	(34)	11. FF 系列加氢裂化预精制催化剂	(71)
33. MGG 工艺专用催化裂化催化剂	(35)	12. FH 系列加氢精制催化剂	(72)
34. ARGG 工艺专用催化裂化催化剂	(36)	13. FZC - 1x 系列加氢保护(催化)剂	(73)
二、催化重整催化剂	(36)	14. FZC - 1xx 系列加氢保护(催化)剂	(74)
(一) 国外催化重整催化剂	(39)	15. FZC - 2x 系列加氢脱金属催化剂	(74)
(二) 国内催化重整催化剂	(42)	16. FZC2 - xx 系列加氢脱金属催化剂	(75)
三、加氢裂化催化剂	(44)	17. FZC - 3x 系列加氢脱硫催化剂	(75)
(一) 国外加氢裂化催化剂	(47)	18. FZC - 3xx 系列加氢脱硫催化剂	(76)
1. UOP 公司加氢裂化催化剂	(47)	19. FZC - 4x 系列渣油加氢脱氮催化 剂	(77)
2. Chevron 公司加氢裂化催化剂	(48)	20. RN 系列馏分油加氢精制催化剂	(77)
3. Crtierion Catalyst/Zeolyst Internation- al 公司加氢裂化催化剂	(50)	21. RIPP 渣油加氢脱金属催化剂系列	(78)
(二) 国内加氢裂化催化剂	(50)	22. 石蜡加氢精制催化剂(一)	(79)
四、加氢精制催化剂	(57)	23. 石蜡加氢精制催化剂(二)	(80)
(一) 国外加氢精制催化剂	(58)	24. 柴油临氢降凝催化剂	(81)
(二) 国内加氢精制催化剂	(63)	25. 柴油非临氢降凝催化剂	(81)
1. 3641 系列重整原料预加氢精制催 化剂	(64)	26. 柴油加氢精制催化剂	(82)
2. 481 系列加氢精制催化剂	(65)	27. 柴油深度加氢脱硫催化剂 FHUDES 系列	(82)
3. 3722 系列加氢精制催化剂	(65)	28. 柴油深度加氢脱硫催化剂 RS 系列	(83)
4. 3822 系列加氢精制催化剂	(66)	29. 重质馏分油加氢精制催化剂	(84)
5. 3842 系列白油加氢催化剂	(67)	30. 润滑油异构脱蜡催化剂	(85)
6. 3871 系列缓和加氢裂化一段精制 催化剂	(68)	31. 润滑油加氢脱蜡催化剂	(85)
7. 3921 系列加氢精制脱铁催化剂	(68)	32. 加氢脱砷催化剂	(86)
8. 3733 铁钼加氢精制催化剂	(69)	33. 加氢脱硫脱砷催化剂	(86)
9. CH 系列加氢精制催化剂(一)	(70)	34. 溶剂油加氢精制催化剂	(87)
10. CH 系列加氢精制催化剂(二)	(70)		

35. 重整生成油后加氢精制催化剂	(88)	 (112)
36. 抽余油加氢精制催化剂	(88)	(四) 甲烷化催化剂
37. 重整保护(催化)剂	(89)	甲烷化催化剂
38. 加氢保护(催化)剂(一) ...	(89)	(五) 甲醇催化裂解制氢催化剂
39. 加氢保护(催化)剂(二) ...	(90)	 (115)
40. 上流式渣油加氢保护(催化)剂	(90)	六、硫黄回收催化剂
41. 活性支撑剂	(91)	(一) 国外硫黄回收催化剂
42. 惰性支撑剂	(91)	(二) 国内硫黄回收催化剂
43. XD 活性瓷球	(92)	1. 硫黄回收催化剂(一)
五、制氢催化剂	(93)	2. 硫黄回收催化剂(二)
(一) 制氢原料净化催化剂	(94)	3. 硫黄回收尾气加氢催化剂
1. 制氢原料加氢催化剂	(96)	 (119)
2. 有机硫加氢转化催化剂	(96)	4. 低温硫黄尾气加氢转化催化剂 ...
3. 焦化干气加氢催化剂	(97)	 (120)
4. 焦炉气加氢精制催化剂	(98)	七、烷基化催化剂
5. 氧化锌脱硫剂(一)	(98)	八、异构化催化剂
6. 氧化锌脱硫剂(二)	(99)	(一) 异构化催化剂的类型
7. JX 系列脱硫剂	(100)	(二) 国内异构化催化剂
8. TZ 系列氧化锌脱硫剂	(101)	1. RISO 异构化催化剂
9. JX 系列脱氯剂	(102)	2. NNI-1 催化剂
10. XDL 系列脱氯剂	(103)	3. GCS-1 催化剂
11. T4xx 系列脱氯剂	(104)	九、醚化催化剂
12. 常温脱砷剂	(105)	(一) 醚类含氧化合物合成催化剂
(二) 烃类蒸汽转化催化剂	(105)	 (130)
1. 烃类蒸汽低温绝热预转化催化剂	(106)	1. 离子交换树脂催化剂
2. 气态烃或轻油预转化催化剂	(107)	2. 分子筛催化剂
3. 碱性助剂型烃类转化催化剂	(108)	(二) 催化蒸馏
4. 浸渍型烃类转化催化剂	(108)	十、烯烃叠合催化剂
(三) 一氧化碳变换催化剂	(109)	1. T-49 型丙烯低聚和苯-丙烯炔化
1. 一氧化碳中(高)温变换催化剂	(110)	固体磷酸催化剂
2. 一氧化碳低温变换催化剂		2. SPA-1 烯烃叠合催化剂
		 (135)
		3. 609 型烯烃叠合催化剂
		4. Z-4 型叠合催化剂
		5. 叠合/聚合树脂催化剂
		十一、其他催化剂
		 (137)

(一)催化裂化干气中乙烯与苯烃化制乙 苯催化剂	(137)		(155)
1. 3884 干气制乙苯催化剂 ...	(138)	1. Shell、UCC、SD 公司 乙烯氧化制 环氧乙烷催化剂	(156)
2. DGEb - 1 干气制乙苯催化剂	(139)	2. YS 系列 乙烯氧化制环氧乙烷催 化剂	(157)
(二)催化裂解制低碳烯烃催化剂	(139)	3. SPI - II、CHC - I 乙烷氧化制环 氧乙烷催化剂	(158)
裂解催化剂	(140)	六、乙烯气相氧化制乙酸乙烯酯催化	(159)
(三)重整(原料)油脱硫剂	(141)	CTV 系列 乙烯气相氧化制乙酸乙烯 酯催化剂	(160)
第二章 石油化工催化剂	(143)	七、乙烯氧氯化制 1, 2 - 二氯乙烷催 化剂	(161)
一、裂解汽油加氢催化剂	(144)	1. 空气法 乙烯氧氯化催化剂	(162)
1. 裂解汽油一段加氢催化剂(一)	(144)	2. 氧气法 乙烯氧氯化催化剂	(163)
2. 裂解汽油一段加氢催化剂(二)	(145)	3. 共沉淀法 乙烯氧氯化催化剂	(163)
3. 裂解汽油一段加氢低钨壳层催 化剂(一)	(146)	4. 氯化氢中乙炔加氢催化剂	(164)
4. 裂解汽油一段加氢钨催化剂(二)	(146)	八、乙烯水合制乙醇催化剂	(165)
5. 裂解汽油二段加氢催化剂(一)	(147)	九、乙醇脱水制乙烯催化剂	(166)
6. 裂解汽油二段加氢催化剂(二)	(148)	十、丙烷脱氢制丙烯催化剂	(166)
二、碳二馏分选择加氢催化剂	(149)	1. Pt 系催化剂	(167)
1. 前脱丙烷前加氢催化剂	(150)	2. Cr 系催化剂	(167)
2. 碳二馏分气相加氢催化剂	(150)	十一、丙烯氨氧化制丙烯腈催化	(168)
3. 碳二加氢催化剂	(151)	1. MB 系列 丙烯氨氧化制丙烯腈催 化剂	(169)
三、碳三馏分选择加氢催化剂	(152)	2. CTA - 6、SAC - 2000 丙烯氨氧化 制丙烯腈催化剂	(170)
1. BC - L - 80、83 碳三馏分液相加 氢催化剂	(152)	十二、丙烯氧化制丙烯酸催化	(171)
2. BC - H - 33 碳三馏分气相加氢 催化剂	(153)	1. 丙烯氧化制丙烯酸一段催化 剂	(173)
四、碳四馏分选择加氢催化剂	(154)	2. 丙烯氧化制丙烯酸二段催化 剂	(174)
五、乙烯氧化制环氧乙烷催化 剂	(155)	3. 丙烯氧化制丙烯酸催化 剂	(174)

.....	(174)
4. 流化床丙烯氧化制丙烯酸催化剂	(175)
十三、丙烯水合制异丙醇催化剂	(176)
1. 磷酸/硅藻土丙烯水合催化剂	(176)
2. 树脂型丙烯水合催化剂	(177)
十四、丙烯和苯烷基化制异丙苯催化剂	(178)
1. FX-01 丙烯和苯烷基化制异丙苯催化剂	(178)
2. M-92 丙烯和苯烷基化制异丙苯催化剂	(179)
十五、丁烯氧化脱氢制丁二烯催化剂	(180)
十六、丁烯水合制仲丁醇催化剂	(182)
十七、乙炔与甲醛缩合制 1,4-丁炔二醇催化剂	(183)
十八、丁炔二醇加氢制 1,4-丁二醇催化剂	(183)
十九、异丁烯氧化制甲基丙烯酸甲酯催化剂	(184)
二十、苯和乙烯烷基化制乙苯催化剂	(186)
1. 气相烷基化催化剂	(186)
2. 液相烷基化催化剂	(187)
3. AB-97-T 型气相烷基转移制乙苯催化剂	(188)
二十一、苯加氢制环己烷催化剂	(188)
1. 铂系苯加氢制环己烷催化剂	(189)
2. 镍系苯加氢制环己烷催化剂	(189)
二十二、甲苯歧化与烷基转移催化剂	(190)
1. ZA 型甲苯歧化与烷基转移催化剂	(191)
2. HAT 系列甲苯歧化与烷基转移催	

化剂	(192)
二十三、二甲苯异构化催化剂	(192)
1. SKI 系列二甲苯异构化催化剂	(193)
2. 3814 二甲苯异构化催化剂	(194)
3. XI-1 二甲苯异构化催化剂	(194)
二十四、乙苯脱氢制苯乙烯催化剂	(195)
GS-10 乙苯脱氢催化剂	(197)
二十五、邻二甲苯氧化制苯酐催化剂	(197)
BC 系列邻二甲苯氧化制苯酐催化剂	(198)
二十六、苯或正丁烷氧化制顺酐催化剂	(199)
1. 苯氧化制顺酐催化剂	(199)
2. 正丁烷氧化制顺酐催化剂	(200)
二十七、硝基苯加氢制苯胺催化剂	(201)
二十八、苯酚加氢制环己醇催化剂	(202)
镍系苯酚加氢制环己醇催化剂	(202)
二十九、芳烃脱烷基制苯催化剂	(202)
三十、异丙胺合成催化剂	(203)
三十一、异丙苯催化脱氢制 α -甲基苯乙烯催化剂	(204)
三十二、环己醇脱氢制环己酮催化剂	(204)
三十三、甲基叔丁基醚裂解制异丁烯催化剂	(205)
三十四、CTP 系列精制对苯二甲酸用钼炭催化剂	(206)
三十五、环氧乙烷催化水合制乙二醇催化	

剂	(207)
1. 国外环氧乙烷催化水合制乙二醇催化剂	(207)
2. 国内环氧乙烷催化水合制乙二醇催化剂	(208)
三十六、乙烷氧氯化制氯乙烯催化剂	(209)
三十七、甲醇氢氯化制氯甲烷催化剂	(210)
三十八、甲醇气相氨化制甲胺催化剂	(210)
三十九、乙醇气相氨化制乙胺催化剂	(211)
四十、羧基合成丁辛醇催化剂	(212)
四十一、VAH-1/VAH-2 气相醛加氢催化剂	(212)
四十二、中低压合成甲醇催化剂	(213)
1. C312 系列中低压合成甲醇催化剂	(213)
2. SC309、LC308、XDJ-1 甲醇合成催化剂	(214)
四十三、甲醇制烯烃催化剂	(215)
四十四、甲醇羧基化制乙酸催化剂	(216)
四十五、甲醇脱水制二甲醚催化剂	(218)
1. CNM-3 甲醇脱水制二甲醚催化剂	(218)
2. ZSM-5 甲醇脱水制二甲醚催化剂	(219)
3. KC-120 二甲醚催化剂	(219)
四十六、甲醇脱氢制甲酸甲酯催化剂	(220)
CTN-1 型甲醇脱氢制甲酸甲酯催化剂	(220)
四十七、糠醛气相加氢制 2-甲基呋喃催	

剂	(221)
四十八、糠醛气相加氢制糠醇催化剂	(222)
四十九、糠醛液相加氢制糠醇催化剂	(222)
五十、乙炔法合成氯乙烯催化剂	(223)
五十一、脱氧催化剂	(224)
1. TO-1 脱氧剂	(225)
2. TO-2 脱氧剂	(225)
3. TO-2B 脱氧剂	(226)
4. SRO-1 脱氧剂	(226)
5. HT 型高效脱氧剂	(227)
6. YHI-235 脱氧剂	(227)
7. 高效钨脱氧剂	(228)
8. HTRO 系列脱氧剂	(228)
五十二、脱砷催化剂	(229)
1. TAS-19 型丙烯脱砷剂	(229)
2. RAS 978 脱砷剂	(229)
3. EAS-10 脱砷剂	(230)
4. YHA-280 丙烯脱砷剂	(231)
5. HTAS-10 脱砷剂	(231)
五十三、脱一氧化碳催化剂	(232)
第三章 聚烯烃催化剂	(234)
一、聚乙烯催化剂	(235)
(一) 铬系催化剂	(236)
(二) Z-N 催化剂	(236)
(三) 茂金属催化剂	(237)
1. BCH 催化剂	(238)
2. BCE 催化剂	(239)
3. BCE-C 催化剂	(239)
4. BCE-S 催化剂	(239)
5. BCS-02 催化剂	(240)
6. CM 催化剂	(240)
7. 其他聚乙烯催化剂	(241)
二、聚丙烯催化剂	(242)
(一) 国外主要公司 Z-N 聚丙烯催化剂	(243)

(二) 国内研制开发的 Z-N 聚丙烯催化 剂	(244)
1. DQ 系列催化剂	(244)
2. DQC 系列催化剂	(245)
3. HDC 催化剂	(246)
4. N 系列催化剂	(246)
5. NG 催化剂	(247)
6. NA 催化剂	(247)
7. NA-II 催化剂	(248)
8. BCND 催化剂	(248)
9. BCNX 催化剂	(249)
10. SAL 催化剂	(249)

中篇 助剂

第四章 炼油助剂	(253)
----------------	-------

一、原油破乳剂	(254)
---------------	-------

(一) 原油破乳剂的发展状况	(256)
----------------------	-------

(二) 国产原油破乳剂	(258)
-------------------	-------

1. 破乳剂 AE-0640	(259)
2. 破乳剂 AE-1910	(259)
3. 破乳剂 AE-2010	(259)
4. 破乳剂 AE-2821	(260)
5. 破乳剂 AE-4010	(260)
6. 破乳剂 AE-8031	(261)
7. 破乳剂 AE-8051	(261)
8. 破乳剂 AF8422	(261)
9. 破乳剂 AP134	(262)
10. 破乳剂 AP221	(262)
11. 破乳剂 AP257	(263)
12. 破乳剂 API-7041	(263)
13. 破乳剂 AR36	(263)
14. 破乳剂 AS ₁	(264)
15. 破乳剂 BP169	(264)
16. 破乳剂 BP2040	(265)
17. 破乳剂 BP22064	(265)
18. 破乳剂 DPA2031	(265)
19. 破乳剂 K32	(266)
20. 破乳剂 M501	(266)

21. 破乳剂 PE2040	(266)
22. 破乳剂 PPG	(267)
23. 破乳剂 PR-23	(267)
24. 破乳剂 PO12420	(268)
25. 破乳剂 SAE	(268)
26. 破乳剂 SAP116	(269)
27. 破乳剂 SPX8603	(269)
28. 破乳剂 ST14	(269)
29. 破乳剂 TA1031	(270)
30. 原油破乳剂 ZKP	(270)
31. 原油破乳剂 ZP8801	(270)
32. 破乳剂酚醛 3111	(271)
33. 破乳剂 9901	(271)
34. AP-05 稠油破乳剂	(272)
35. D901 原油破乳剂	(272)
36. DQ125 系列破乳剂	(273)
37. K32 低凝原油破乳剂	(273)
38. KDS-905 原油破乳剂	(273)

二、原油脱钙剂	(274)
---------------	-------

(一) 原油脱钙技术	(275)
------------------	-------

1. 螯合沉淀法脱钙	(275)
2. 加氢催化法脱钙	(275)
3. 膜分离法脱钙	(276)
4. 树脂脱钙	(276)

(二) 国内原油脱钙剂	(276)
-------------------	-------

1. 洛阳石化工程公司工程研究院开发 的原油脱钙剂	(277)
2. 中国石化石油化工科学研究院开发 的原油脱钙剂	(277)
3. 大港油田集团油田化学公司开发的 HF-101 原油脱钙剂	(277)
4. 中国石油克拉玛依石化公司炼油化 工研究院开发的 KR-1 原油脱钙剂	(277)
5. 中国石化石油化工科学研究院开发 的 BPD-JM 原油脱钙剂 ...	(278)
6. 兰州化工研究中心开发的 YS-302 原油脱钙剂	(278)

三、原油蒸馏强化剂	(278)	14. YXM-92-1.2 金属钝化剂	(294)
(一) 蒸馏强化剂作用的机理	(279)	15. YXN-9601 锑锡复合金属钝化剂	(295)
1. 胶体结构机理	(279)	(二) 钝钒剂	(295)
2. 表面张力机理	(279)	六、催化裂化固钒剂	(296)
3. 阻聚机理	(279)	(一) 固钒剂作用机理	(297)
(二) 原油蒸馏强化剂的应用	(280)	(二) 国外公司固钒剂产品	(298)
1. 使用减压馏分油作原油蒸馏强化剂	(280)	1. Grace Davison 公司	(298)
2. GX-301 蒸馏强化剂	(281)	2. Chevron 公司	(298)
四、馏分油脱酸剂	(282)	3. Engelhard 公司	(299)
(一) 新开发的馏分油脱酸技术	(282)	4. Phillips 公司	(299)
1. 微波辐射法	(282)	5. Exxon 公司	(299)
2. 乙醇溶剂法	(282)	(三) 国内研究开发的固钒剂	(299)
3. 醇-氨法	(282)	七、催化裂化塔底油裂化助剂	(300)
4. 聚合胺法	(283)	(一) 国外塔底油裂化助剂	(301)
5. 复合胺法	(283)	(二) 国内开发的塔底油裂化助剂	(301)
6. 脱酸剂技术	(283)	八、降低催化裂化汽油烯烃助剂	(303)
(二) 馏分油脱酸剂技术	(284)	1. LAP-1 降 FCC 汽油烯烃助剂	(305)
(三) 西南石油大学开发的馏分油脱酸剂技术	(284)	2. LAP-2 降 FCC 汽油烯烃助剂	(305)
五、流化催化裂化金属钝化剂	(285)	3. LBO-A 高辛烷值型降烯烃助剂	(306)
(一) 钝镍剂	(287)	4. LGO-A 降 FCC 汽油烯烃助剂	(307)
1. DM-5005 金属钝化剂	(287)	九、提高催化裂化汽油辛烷值助剂	(308)
2. DNFDN-1 金属钝化剂	(288)	(一) 国外公司催化裂化辛烷值助剂	(309)
3. GMP-118 金属钝化剂	(289)	(二) 国内催化裂化辛烷值助剂	(311)
4. JCM-92E1 金属钝化剂	(289)	1. CHO 系列辛烷值助剂	(311)
5. JD-NV1 金属钝化剂	(290)	2. CA-100 辛烷值助剂	(312)
6. JK-010 金属钝化剂	(290)	十、催化裂化多产液化气及丙烯助剂	(313)
7. LMP-1 催化裂化金属钝化剂	(291)		
8. LMP 系列金属钝化剂	(291)		
9. MB-1 金属钝化剂	(292)		
10. MP 系列金属钝化剂	(292)		
11. SD-NFN1 金属钝化剂	(293)		
12. SD-NFNV1 金属钝化剂	(294)		
13. YXM-92 金属钝化剂	(294)		

1. CA 系列多产液化气助剂	(314)	3. MS-011 催化裂化汽油降硫助剂	(334)
2. LOSA-1 多产丙烯助剂 ...	(315)	4. DSA 催化裂化汽油降硫助剂	(334)
3. XD-2 增产丙烯助剂	(316)	5. TS-01 催化裂化汽油脱硫助剂	(335)
十一、催化裂化再生过程 CO 助燃剂	(317)	十五、催化裂化油浆沉降助剂	(336)
(一)CO 助燃剂分类	(317)	(一)油浆沉降助剂作用机理	(336)
1. 贵金属助燃剂	(317)	(二)油浆沉降助剂的应用	(337)
2. 非贵金属 CO 助燃剂	(318)	1. LSA-1 催化裂化油浆沉降助剂	(337)
(二)国外 CO 助燃剂	(319)	2. SA 催化裂化油浆沉降助剂	(338)
(三)国内 CO 助燃剂	(320)	十六、催化裂化柴油稳定剂	(339)
十二、催化裂化烟气硫转移剂	(322)	(一)柴油稳定剂的组成	(339)
(一)硫转移剂作用原理	(323)	(二)柴油稳定剂的应用	(340)
(二)硫转移剂的类型	(323)	1. GX-105 柴油稳定剂	(340)
(三)国内开发的硫转移剂	(324)	2. WL 柴油稳定剂	(341)
1. RFS 硫转移剂	(324)	十七、炼油过程中的缓蚀剂	(341)
2. FP-DSN 降氮硫转移剂 ...	(325)	1. 原油中的腐蚀介质	(342)
3. HL-9 硫转移剂	(325)	2. 原油炼制过程中加入的腐蚀性介质	(342)
4. LST-1 硫转移剂	(326)	(一)缓蚀剂分类	(343)
5. RFS-09 硫转移剂	(326)	1. 按化学组成分类	(343)
6. SFTS-1 硫转移剂	(327)	2. 按电化学机理分类	(343)
7. ZC-7000 多功能硫转移剂	(327)	3. 按缓蚀剂在金属表面成膜类型分类	(343)
8. 同时降低催化裂化再生烟气 SO_x 排放与汽油硫含量助剂	(327)	4. 按应用金属对象分类	(343)
十三、降低催化裂化再生烟气 NO_x 助剂	(328)	5. 按应用介质分类	(344)
(一)国外降 NO_x 助剂	(330)	6. 按使用形式分类	(344)
(二)国内降 NO_x 助剂	(330)	(二)炼油及石油化工用缓蚀剂	(344)
1. LDN-1 氮氧化物脱除剂	(330)	1. 偏钒酸钠	(344)
2. FP-DSN 降氮硫转移剂 ...	(331)	2. 多硫化铵溶液	(345)
十四、催化裂化汽油降硫助剂	(331)	3. 洒石酸亚锡	(345)
(一)汽油降硫助剂的组成	(331)	4. 2, 4-戊二酮	(345)
(二)国内汽油降硫助剂	(333)	5. 苯并三唑	(346)
1. CDS-S1 催化裂化汽油降硫助剂	(333)	6. 三乙烯二胺	(346)
2. LGSA 催化裂化汽油降硫助剂	(333)	7. 咪唑啉	(347)

8. 甲基硫酸十七碳烯基咪唑啉铵 (347)	(一) 催化裂化油浆阻垢剂 (364)
9. 乙基硫酸十七碳烯基氨基乙基咪唑啉 铵 (348)	1. SF-2 油浆阻垢剂 (365)
10. 烷基磷酸咪唑啉盐 (348)	2. RIPP-1421 油浆阻垢剂 (365)
11. 咪唑啉季铵盐 (349)	3. NS-13 油浆阻垢剂 (366)
12. 松香咪唑啉聚醚 (349)	4. XDF-801 油浆阻垢剂 (366)
13. 环烷酸咪唑啉(胺型) (350)	5. HP-RIPP-1421 轻催油浆阻垢剂 (367)
14. 炔氧甲基季铵盐 (350)	6. HP-RG-102 重催油浆阻垢剂 (367)
15. 油溶性咪唑啉型缓蚀剂 GAC-968 (350)	7. YAF-1 催化裂化油浆阻垢剂 (368)
16. 油溶性缓蚀剂 9584 (351)	8. ZC-FCC-02 型油浆阻垢剂 (368)
17. 缓蚀剂 7019 (352)	(二) 加氢装置阻垢剂 (369)
18. 缓蚀剂 M (352)	1. HAF-1 渣油加氢阻垢剂 (369)
19. 缓蚀剂 RHS-1 (352)	2. HCAF-1 加氢裂化阻垢剂 (370)
20. 581 缓蚀剂 (353)	3. HDAF-1 柴油加氢阻垢剂 (370)
21. 4502 缓蚀剂 (353)	4. SFH 型加氢阻垢剂 (371)
22. 7812 缓蚀剂 (354)	5. BLZ-5 柴油加氢阻垢剂 (371)
23. BC-951 中和缓蚀剂 (354)	(三) 加氢催化剂床层抗结垢剂 (372)
24. BC-2072 中和缓蚀剂 ... (355)	(四) 减压渣油阻垢剂 (372)
25. EC1009A 缓蚀剂 (355)	1. ZAF-1 常减压渣油阻垢剂 (372)
26. HFY-103 缓蚀剂 (355)	2. 减压渣油阻垢剂 (373)
27. HS-IIHX 型高效复合缓蚀剂 (356)	(五) 延迟焦化阻焦剂及抑焦增液剂 (373)
28. HT-01 油溶性缓蚀剂 ... (356)	1. CAF-1 延迟焦化阻焦剂 (374)
29. JYH-2000 缓蚀剂 (357)	2. LZY-1 延迟焦化抑焦增液剂 (374)
30. LPEC 型缓蚀剂 (357)	3. YJZS-01 延迟焦化抑焦增液剂 (374)
31. KM-505A 缓蚀剂 (357)	(六) 水质阻垢剂 (375)
32. NS-3 油溶性缓蚀剂 (358)	
33. SD-822 中和缓蚀剂 (358)	
34. SF-121B 中和缓蚀剂 ... (358)	
35. SH-2000 水溶性缓蚀剂 (359)	
36. ZAF-2 常减压高温缓蚀剂 (359)	
37. 蒸馏缓蚀剂系列 (360)	
38. 添加剂 AC-1810 (360)	
39. 其他常用缓蚀剂 (361)	
十八、炼油过程中的阻垢剂 (362)	