

精细化工产品手册

催 化 剂

○ 周学良 主编
○ 秦永宁 马 智等编



化学工业出版社
精细化工出版中心

精细化工产品手册

催 化 剂

周学良 主编
秦永宁 马 智 等 编

化学工业出版社
精细化工出版中心
·北 京·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

精细化工产品手册. 催化剂/周学良主编, 秦永宁, 马智等编. —北京: 化学工业出版社, 2002.10
ISBN 7-5025-4113-6

I. 精… II. ①周…②秦…③马… III. 催化剂-手册
IV. TQ426-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 069561 号

精细化工产品手册

催 化 剂

周学良 主编

秦永宁 马 智 等 编

责任编辑: 侯玉周

责任校对: 凌亚男

封面设计: 于 兵

*

化学工业出版社 出版发行
精细化工出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市燕山印刷厂印刷

三河市延风装订厂装订

开本 850 毫米×1168 毫米 1/32 印张 12¼ 字数 325 千字

2002 年 11 月第 1 版 2002 年 11 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-4113-6/TQ·1618

定 价: 30.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

编写人员名单

主 编	周学良		
编写人员	秦永宁	马 智	贺岩峰
	张政朴	郝金库	

前 言

本书是一本介绍催化剂的精细化工产品手册。全书共分七章，第一章概论，第二章化肥催化剂，第三章环保催化剂，第四章聚合催化剂和树脂，第五章石油加工催化剂，第六章石油化工催化剂，第七章均相催化反应催化剂。为便于读者查阅，本书所有催化剂均以栏目形式列出，以催化剂产品为主线将每个产品的中英文名称、结构式（或分子式）、相对分子质量、性状、组成、制法、产品规格、使用条件、用途、生产厂家等内容分别列于栏中。由于催化剂产品的特殊性和复杂性，尤其是该类产品的配方组成和制法，至今在国内外往往是属于保密的技术内容，在一般文献和专利中极少透露，因此本书所收集的内容也受到资料来源的限制，尚有一定不足和局限性，致使有的催化剂品种在书中难以详细表述。

本书各章分别由以下人员编写：第一章秦永宁教授，第二、三章马智副教授，第四章张政朴教授，第五、六章贺岩峰教授，第七章郝金库教授。本书由秦永宁教授审稿，周学良教授级高级工程师任本书主编并修改定稿。

本书编写过程中，廖巧丽教授曾提供化肥催化剂的初稿，李文兰老师对第四章作了一些整修工作。杜长海副教授曾对第五、六章作过修改整理。此外，还得到了赵维君教授、梁珍成教授等专家们的大力支持和帮助，在此均表衷心感谢。

催化科学与技术是 21 世纪核心技术之一，而催化剂又是该核心技术中的重要组成部分。由于编写人员的知识有限，加上文献资料的不足，书中漏误之处在所难免，我们本着抛砖引玉的想法，敬祈各位专家、读者不吝指教为感。

编者

2002 年 4 月

《精细化工产品手册》编写说明

一、《精细化工产品手册》(以下简称《手册》)是一套全面介绍精细化工产品的综合性大型工具书。全书共划分 12 个分册。计为:

- | | |
|-------------|--------------|
| (1) 日用化学品 | (7) 精细化工助剂 |
| (2) 颜料 | (8) 催化剂 |
| (3) 涂料 | (9) 常用试剂与高纯物 |
| (4) 功能高分子材料 | (10) 生物化学品 |
| (5) 胶粘剂 | (11) 信息用化学品 |
| (6) 橡塑助剂 | (12) 药物 |

《手册》注重面向生产实际,面向市场经济,为读者提供尽可能丰富、翔实的技术信息和市场信息。全书整体设计科学,布局合理,覆盖面全,分类严谨,内容翔实,切合国情。尤其注意了与时代同步的新技术、新产品、新信息。在出版体例上,力求做到编排得体,栏目清楚、醒目,检索手段齐全,查找方便。

二、《手册》每一分册均按各自产品分类逐一编号,每一分册的编号均有 5 位数字组成。前两位数字为该分册的章号,第三位数字为节号,后两位数字为产品编号。

现以《手册》日用化学品分册为例,说明如下。

01410 硫磺皂 Sulfur soap

01——表示该品种排在第一章;

4——表示该品种排在第四节;

10——表示该品种在第一章第四节中的顺序号。

三、《手册》收编产品的范围

- 1 国内现行生产的各种精细化工产品。
- 2 经鉴定合格、处于中试或扩大试制中的新产品。
- 3 一些尚处于科研或试制阶段,但有投产前景的新产品。
- 4 国内合资或外商独资企业产品。
- 5 老产品一度停产,随市场变化有可能恢复生产的产品。

四、《手册》栏目

在每章、节介绍具体产品之前,一般撰有一段概述性文字,高度概括该类产品的现状、特点,在国民经济中的地位、作用和未来发展趋势等。

- 1 中、英文产品名 一般取通用名作为主名称。

2 别名 区别于主名称之外的其他中、英文名称

3 结构式或组成 凡化合物,或列结构式,或列示性式、分子式,有的还列出相对分子质量。混合物或复配物列主要成分或组成。

4 性状 一般包括主要性质、性能。

5 质量标准 一般均列出国内标准。依序按国家标准、行业标准、地方标准、企业标准进行考虑,只列一种,原则是有上一级的不列下一级。

为促进与国际接轨,有些产品列出部分国外标准。

没有标准的产品,列出了具体性能指标或质量标准,以资参考。

6 用途 简明、扼要列出产品的主要应用,有些产品视具体情况还列出用法、用量、参考配方及有关操作工艺。

7 制法 或以文字叙述,或以方框工艺流程图,或以化学反应式,或采取相互参照方式,予以介绍。

8 生产厂家 视生产规模、技术水平、产品质量和地域分布的具体情况列出。

五、索引

《手册》每一分册的书末都编有产品的中文名汉语拼音索引和英文名称索引。

六、附录

视各专业分册的具体情况,编有必要的附录。

内 容 提 要

本书较系统地介绍了催化剂概况、化肥催化剂、环保催化剂、聚合物催化剂和树脂、石油加工催化剂、石油化工催化剂、均相催化反应催化剂等内容。书中对各个催化剂产品的性能、制法、主要规格、使用条件等作了重点介绍。书中内容丰富，资料新颖，注重实用。可供催化剂生产、科研应用单位，工程技术人员、管理人员和有关大专院校师生参考。

目

录

第一章	概论	1
第一节	催化剂	1
第二节	催化剂应具有的性能及其测试和表征方法	2
第三节	固体催化剂制备方法	14
第四节	固体催化剂的工业生产	30
参考文献		42
第二章	化肥催化剂	43
第一节	脱毒催化剂	46
02101	钴钼加氢脱硫催化剂	46
02102	国外钴钼加氢转化脱硫催化剂 (部分)	50
02103	镍钼加氢转化脱硫催化剂	51
02104	国外镍钼加氢转化脱硫催化剂 (部分)	53
02105	其他加氢脱硫催化剂	54
02106	氧化锌脱硫剂	56
02107	国外氧化锌脱硫剂	59
02108	氧化铁脱硫剂	60
02109	国外氧化铁脱硫剂 (部分)	63
02110	铁锰脱硫剂	63
02111	脱氯剂	64
02112	国外脱氯剂 (部分)	66
02113	脱砷剂	66
02114	JT203 脱砷催化剂	68
第二节	烃类蒸汽转化催化剂	68
02201	天然气一段蒸汽转化催	

	化剂	69
02202	国外天然气一段蒸汽转化 催化剂（部分）	73
02203	烃类二段蒸汽转化催 化剂	75
02204	国外烃类二段蒸汽转化 催化剂（部分）	77
02205	轻油蒸汽转化催化剂	78
02206	国外轻油蒸汽转化催 化剂（部分）	81
02207	炼厂气蒸汽转化催化剂	82
第三节	一氧化碳变换催化剂	83
02301	一氧化碳中（高）温变 换催化剂	84
02302	CO 中温变换催化剂	88
02303	国外一氧化碳高变催化 剂（部分）	90
02304	一氧化碳低温变换催化 剂	91
02305	国外一氧化碳低温变换 催化剂（部分）	94
02306	一氧化碳宽温（耐硫） 变换催化剂	94
02307	国外一氧化碳耐硫变换 催化剂	99
第四节	甲烷化催化剂	100
02401	甲烷化催化剂	100
02402	国外甲烷化催化剂	103
第五节	甲醇合成催化剂	104

02501	甲醇合成催化剂	104
02502	低压合成甲醇催化剂	105
02503	国外低压合成甲醇催化剂	106
02504	国外高压合成甲醇催化剂 (部分)	107
02505	中压合成甲醇催化剂	108
第六节	氨合成催化剂	109
02601	氨合成铁系催化剂	111
02602	氨合成铁钴催化剂	114
02603	氨合成催化剂	115
02604	国外氨合成催化剂 (铁系和铁钴系) (部分)	116
02605	国外氨合成钨系催化剂	117
第七节	制酸催化剂	118
02701	S1 系列二氧化硫氧化催化剂	119
02702	氨氧化制硝酸催化剂	123
02703	国外硝酸生产用铂网催化剂 (部分)	124
参考文献		125
第三章	环保催化剂	126
第一节	机动车尾气净化催化剂	127
03101	贵金属型汽车尾气净化催化剂	128
03102	部分贵金属型汽车尾气净化催化剂	132
03103	非贵金属型汽车尾气净化催化剂	134

第二节	烟气脱硫催化剂	136
03201	SO ₂ 氧化脱硫催化剂 (I)	136
03202	SO ₂ 氧化脱硫催化剂 (II)	137
03203	催化还原脱硫催化剂 (I)	137
03204	催化还原脱硫催化剂 (II)	139
03205	催化还原脱硫催化剂 (III)	140
03206	脱硫吸附剂 (I)	141
03207	脱硫吸附剂 (II)	142
03208	脱硫吸附剂 (III)	143
03209	脱硫吸附剂 (IV)	145
03210	含硫有机废气净化催化剂	145
03211	其他脱硫剂	146
第三节	固定源尾气脱氮催化剂	146
03301	XW101 型硝酸尾气净化催化剂	147
03302	8209 型硝酸尾气净化催化剂	148
03303	国外硝酸尾气净化催化剂 (I)	149
03304	国外硝酸尾气净化催化剂 (II)	149
03305	国外硝酸尾气净化催化剂 (III)	150
03306	氨分解催化剂	151
03307	D101Q、D201Q 型氨燃烧制氮催化剂	151
第四节	有机废气处理催化剂	152
03401	苯系列有机废气净化催	

03402	烃类有机废气处理催化 剂 (I)	155	04101	过氧化二碳酸二环己酯	174
03403	烃类有机废气处理催化 剂 (II)	158	04102	偶氮二异丁腈	175
03404	烃类有机废气处理催化 剂 (III)	159	04103	偶氮二异庚腈	176
03405	烃类有机废气处理催化 剂 (IV)	159	04104	过氧化二碳酸 (2-乙基 己基) 酯	178
第五节	其他环保用催化剂	161	04105	过氧化氢叔丁基	179
03501	脱 CO 类催化剂 (I)	161	04106	过氧化叔戊酸叔丁酯	179
03502	脱 CO 类催化剂 (II)	162	04107	过氧化环己酮	180
03503	脱氧类催化剂 (I)	162	04108	过氧化二叔丁基	181
03504	脱氧类催化剂 (II)	163	04109	过氧化氢二异丙苯	182
03505	脱氧类催化剂 (III)	164	04110	过氧化二碳酸二异丙酯	183
03506	脱氧类催化剂 (IV)	164	04111	引发剂 BPPD	183
03507	脱氯催化剂	165	04112	过氧化十二酰	184
03508	除氢催化剂	166	04113	过氧化苯甲酰	185
03509	BH 型多功能净化催化 剂	166	04114	过氧化二异丙苯	186
03510	MC-15 型、DB-75 型、 DB-83 型霍加立特催 化剂	167	第二节	强酸性阳离子交换 树脂	187
03511	水处理用催化剂	167	04201	强酸性阳离子交换 树脂	188
03512	其他吸附剂类 (I)	169	第三节	强碱性阴离子交换树脂	190
03513	其他吸附剂类 (II)	170	04301	OH 型强碱性阴离子交 换树脂	191
03514	其他吸附剂类 (III)	170	第四节	全氟磺酸树脂	193
03515	脱水干燥剂	171	04401	全氟磺酸树脂	193
03516	干燥用分子筛	171	第五节	光敏引发剂	196
参考文献		173	04501	安息香	197
第四章	聚合催化剂和树脂	174	04502	安息香醚	198
第一节	自由基聚合反应催化 剂	174	04503	安息香双醚 (苯偶 酰缩酮)	198
			04504	2,2-二乙氧基苯乙酮	198
			04505	对异丙基苯基-2-羟基- 2,2-二甲基-1-丙酮	198

04506	2-羟基-2,2-二甲基-1-苯基-1-丙酮	199
04507	对苯氧基-2,2-二氯苯乙酮	199
04508	1-羟基-环己基苯甲酮	199
04509	1 [(4-甲硫基)苯基]-2,2-二甲基-2-吗啉丙酮 ...	200
04510	2-苯基-2-(N,N-二甲基)氨基-1-(4-吗啉苯基)-丁酮	200
04511	二苯甲酮	200
04512	氯化二苯甲酮	200
04513	4-苯甲酰基-4'-甲基二苯硫醚	201
04514	4-苯基二甲苯酮	201
04515	2-氯代硫杂蒽酮	201
04516	2-异丙基硫杂蒽酮	201
04517	2,4-二甲基硫杂蒽酮 ...	202
04518	2,4-二氯硫杂蒽酮	202
04519	芳香族单环甲酸过氧叔丁酯	202
04520	芳香族稠环或杂环甲酸过氧叔丁酯	203
04521	三芳基硼烷络合物	203
04522	芳基环戊二烯络合物 ...	204
04523	六芳基双咪唑	204
04524	芳香族镨盐	204
04525	菁染料	205
04526	络丹明染料	205
04527	苯胺基多次甲基	205
04528	三芳甲烷系	206
04529	芴系	206
	参考文献	206
第五章	石油加工催化剂	209

第一节	概述	209
第二节	催化裂化催化剂	214
05201	无定形硅铝裂化催化剂	214
05202	低铝分子筛催化裂化催化剂	215
05203	高铝分子筛催化裂化催化剂	216
05204	LC-8 型裂化催化剂	217
05205	超稳 Y 型分子筛催化裂化催化剂	218
05206	半合成分子筛催化裂化催化剂	218
05207	全白土型裂化催化剂 LB-1	219
05208	全白土型裂化催化剂 LB-2	220
05209	高辛烷值裂化催化剂 DOCP-L	221
05210	MGG 催化裂化催化剂	222
05211	CC-16 型渣油裂化催化剂	223
05212	MLC-500 型渣油裂化催化剂	223
05213	抗钒催化裂化催化剂 ...	224
05214	ZRP 分子筛	226
05215	骨架富硅分子筛 SRY	227
05216	CIP-1 型裂解催化剂 ...	228
05217	CA 系列多产液化气裂化助剂	229
05218	一氧化碳助燃剂	230
05219	一氧化碳助燃剂 (RH 系列)	231

05220	金属钝化剂	231
05221	铋锡复合金属钝化剂	232
第三节	重整催化剂	233
05301	重整催化剂 (系列产品)	233
05302	单铂重整催化剂	235
05303	铂锡重整催化剂	236
05304	铂铈重整催化剂	236
05305	铂铈钛重整催化剂	237
05306	高铈超低铂重整催化剂	238
05307	低铂重整催化剂	239
05308	CB-11 重整催化剂	240
05309	3961 型重整催化剂	241
05310	重整保护催化剂	242
第四节	加氢精制催化剂	242
05401	加氢精制催化剂 (CH 系列产品)	242
05402	加氢精制催化剂 (RN 系列产品)	244
05403	加氢精制催化剂 (481 系列产品)	245
05404	馏分油加氢精制催化剂	246
05405	3822 型加氢精制催化剂	246
05406	3722 型加氢精制催化剂	247
05407	石蜡加氢精制催化剂	248
05408	重整原料加氢精制催化剂	249
05409	CH-16 焦化蜡油加氢精制催化剂	250
05410	CH-17 型加氢精制催	

	化剂	251
05411	CH-18 型重整预加氢催化剂	252
05412	常压渣油加氢脱硫催化剂	253
05413	渣油加氢脱硫和加氢脱氮催化剂	254
05414	润滑油加氢精制催化剂	255
05415	含硫 VGO 和 CGO 加氢精制催化剂	256
05416	FH-5 型加氢精制催化剂	258
05417	FH-98 型加氢精制催化剂	259
05418	加氢脱硫催化剂	259
05419	加氢脱氮催化剂	260
05420	加氢保护催化剂	261
05421	加氢脱铁催化剂	262
05422	加氢脱砷催化剂 (系列产品)	263
05423	抽余油加氢催化剂	264
05424	柴油加氢脱蜡 (临氢降凝) 催化剂 (系列)	265
05425	加氢脱蜡 (临氢降凝) 催化剂	266
05426	润滑油加氢脱蜡 (临氢降凝) 催化剂 (系列)	267
05427	润滑油加氢脱蜡催化剂	269
05428	JT-1G 型加氢催化剂	269
第五节	加氢裂化催化剂	270
05501	加氢裂化催化剂 (系列	

	产品)	270	06202	苯酚加氢催化剂	295
05502	无氟加氢裂化催化 剂	272	06203	硝基苯加氢制苯胺 催化剂	296
05503	3824 中油型加氢裂化催 化剂	272	06204	脂肪酸加氢制脂肪醇催 化剂	297
05504	3825 轻油型加氢裂化催 化剂	273	06205	丁炔二醇加氢催化剂 ..	298
05505	焦化柴油加氢裂化催化 剂	274	06206	碳三选择加氢催化剂 ..	298
05506	缓和加氢裂化催化剂	275	06207	加氢脱除二烯烃和炔烃 催化剂	299
05507	3903 型中间油型加氢裂 化催化剂	276	06208	碳四馏分选择加氢催 化剂	300
05508	3905 轻油型加氢裂化催 化剂	277	06209	骨架镍 (雷尼镍) 催 化剂	301
05509	RT-5 型中压加氢改质 催化剂	278	06210	改性铜硅胶催化剂	302
第六节	其他石油加工催化剂	279	06211	裂解汽油一段加氢 催化剂	302
05601	Y 型分子筛	279	06212	裂解汽油二段加氢 催化剂	303
05602	铜-13X 型分子筛催化 剂	280	06213	裂解汽油一段加氢低钨 壳层催化剂	304
05603	脱氯催化剂 (系列)	281	06214	RDD-1 型裂解汽油一段 加氢催化剂	305
05604	T 系列脱氯催化剂	282	第三节	脱氢催化剂	306
05605	柴油降凝催化剂	283	06301	XH 型乙苯脱氢催化剂	306
05606	氧化铝载体	284	06302	GS 型乙苯脱氢催化剂	307
05607	活性支撑催化剂	285	06303	NCY 型乙苯脱氢 催化剂	308
参考文献		286	06304	环己醇脱氢催化剂	309
第六章	石油化工催化剂	289	06305	丁烯氧化脱氢钨铈系催 化剂	310
第一节	概述	289	06306	无铬铁系丁烯氧化脱氢 催化剂	311
第二节	加氢催化剂	294	06307	甲醇脱氢催化剂	312
06201	苯加氢催化剂	294			

第四节	氧化催化剂	313	06602	丙烯水合催化剂	331
06401	乙烯氧化制环氧乙烷银 催化剂	313	06603	乙醇脱水制乙烯催化剂	332
06402	邻二甲苯氧化制苯酐催 化剂	314	06604	T-49 型固体磷酸催化 剂	332
06403	萘氧化制苯酐催化剂	315	06605	烯烃叠合催化剂	334
06404	苯氧化制顺酐催化剂	316	06606	甲醇气相胺化制甲胺 化剂	335
06405	丙烯氧化制丙烯醛催 化剂	317	06607	碳五馏分醚化催化 剂	336
06406	丙烯氧化制丙烯酸催 化剂	318	06608	MTBE 裂解制异丁烯 化剂	337
06407	丙烯醛氧化制丙烯酸催 化剂	318	06609	ZSM-5 分子筛	338
06408	丙烯氨氧化制丙烯腈催 化剂	319	06610	铜铋催化剂	339
06409	乙烯气相氧化制醋酸乙 烯催化剂	321	06611	银镍催化剂	339
06410	间二甲苯氨氧化制间苯 二甲腈催化剂	321	06612	丙烯液相精脱硫催化 剂	340
06411	乙烯氧氯化催化剂	322	参考文献		341
06412	浮石银催化剂	323	第七章	均相催化反应催化 剂	343
第五节	芳烃转化催化剂	324	第一节	均相催化发展过程	343
06501	甲苯歧化与烷基转移催 化剂 (ZA 系列)	324	第二节	不对称有机反应催化 剂	345
06502	ZA-92 型甲苯歧化与烷 基转移催化剂	325	07201	2、2'-双(双苯基膦)- 1、1'-双萘基铑络合 物	345
06503	甲苯歧化与烷基转移催 化剂	326	07202	铑的膦配体(DIPAMA) 络合物	346
06504	苯烷基化催化剂	327	07203	铜螯合物催化剂	346
06505	二甲苯异构化催化剂	327	07204	Ti-酒石酸络合物	347
06506	二甲苯异构化催化剂	328	07205	含氮、氧杂环的硼烷催 化剂	348
06507	芳烃脱烷基制苯催化 剂	329	07206	环氧化 Mn(Ⅲ)催化 剂	348
第六节	其他催化剂	330	07207	1,2-异亚丙基-5-脱氧-	
06601	乙烯水合催化剂	330			

	5-二烷基胺- α -D-木呋喃糖	350
07208	联二萘酚钛络合物 ..	350
07209	光学活性2,2-二取代-硫代脯胺醇衍生物	350
07210	(S) 2-(N,N-二取代氨基)二氢吡啶	351
07211	光学活性硫代乙酸胺 ..	352
07212	(1R,3S)-1,2,2-三甲基-1,3 环戊烷二胺	353
07213	噻唑烷的锌氨盐	354
第二节	生产聚烯烃的工业均相催化剂	354
07301	金属茂催化剂	354

07302	二烷基硅桥环戊二烯基叔丁基胺钛(锆)化合物	355
07303	三氯化钛/氯化二烷基铝	355
07304	氯化乙基铝/三氯氧钒 $Al_2Et_3Cl_3/VOCl_3$	356
07305	齐格勒催化剂、菲力普催化剂	356
07306	钛、钴齐格勒催化剂等	356
	参考文献	357
	中文索引	359
	英文索引	366

第一章 概 论

第一节 催 化 剂

对催化剂下一个精确而普遍定义并不容易。20 世纪初（1902 年）奥斯特瓦尔德（Ostwald）给出如下定义“催化剂是能够改变化学反应而并不参加到终产物中去的任何物质”。这个定义比较狭隘。1920 年沙巴契尔（P. Sabatier）做了修正，认为“催化不过是一种某些物质引起加速化学反应的机制，这些物质本身并不进行不可逆的变化”。这个定义也不确切，它过于强调了催化剂在反应中必定不进行不可逆变化，而大多数催化剂由于副反应或污染中毒等会失去活性。20 世纪 20 年代随着化学工业的发展，催化剂的产量和品种日益增多。催化机理，催化反应速率理论迅速发展，已经弄清催化剂一般可以降低反应活化能，而活化能的降低是通过催化剂和反应物相互作用发生的。在此基础上，人们对催化剂有了新的认识，认为“催化剂是一种化学物质，它能影响热力学上可能的反应过程，具有加速作用和定向作用，而反应之后，本身没有变化，不改变热力学平衡”。由于催化剂是具有特殊性能的物质，它的发展促进了工业技术的进步，如：20 世纪初合成氨系列催化剂的开发和生产推动了化肥工业的发展，使农业上了新台阶；20 世纪中期由于新型催化裂化分子筛催化剂的开发和生产，使炼油工业迅速发展成为当今巨大产业；烯烃聚合催化过程的开发和新型催化剂的研制成功和生产，使高分子材料成为一个新兴的产业。目前在工业化国家，催化剂技术支持的产值已经占国民经济生产总值 20% 以上。甚至可以说“没有工业催化就不会有现代的技术世界”，“没有酶的催化作用，任何形式的生命现象就不会存在”。催化科学与技术是与环境、能源、材料、生命科学等密切相关的技术。

目前催化科学与技术包含八大领域。

1. 多相催化科学与技术。