第一图书网, tushu007.com

<<工业催化>>

图书基本信息

书名：<<工业催化>>

13位ISBN编号：9787122078452

10位ISBN编号：7122078450

出版时间：2010-5

出版时间：化学工业

作者：唐晓东//王豪//汪芳

页数：235

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：http://www.tushu007.com

前言

人类有目的地使用催化剂已经有两千余年的历史，例如糖酶催化剂酿酒制醋。
20世纪下半叶，催化技术获得了空前的发展，化学工业产品种类的增多，生产规模的扩大，无不借助于催化剂和催化技术。
目前，催化技术已广泛应用于化学工业、食品加工、医药和环境保护等行业，为人类的生产、生活提供各种产品，在经济和社会发展中起到举足轻重的作用。
作为一门科学，催化科学综合了化学、化学工程、物理、数学等各个学科知识，已发展成为化学工程与技术学科中最具生命力和创造力的一部分，成为学术界研究的焦点。
石油天然气化学工业是化学工业最重要的一个分支，其生产过程绝大多数都要使用催化剂。
据统计，石油天然气化工生产过程中80%以上的化学反应、60%以上的化工产品和90%以上的新工艺开发，都离不开催化剂，使用的催化剂种类已经超过2000余种。
因此，石油天然气化工过程中的催化知识，是石油类高校化学工程与工艺专业课程体系的重要组成部分。
本课程的主要任务是介绍催化作用与催化剂的基本知识（主要讨论工业上使用最多的多相催化）以及各类常用的石油天然气化工催化剂及其新进展，使学生理解催化作用的化学本质，熟悉工业催化剂的制备与操作使用技术，了解典型的石油天然气化工催化剂，以便今后从事与催化有关的生产、管理、研究与开发工作。
全书共分四篇十三章：第一篇催化作用基础（第1章催化剂概述、第2章多相催化作用基础）；第二篇工业催化剂作用原理（第3章金属催化剂、第4章金属氧化物催化剂、第5章固体酸碱催化剂）；第三篇工业催化剂的制备、使用、分析测试与表征（第6章工业催化剂的制备技术、第7章工业催化剂的使用、第8章催化剂性能的评价、测试和表征）；第四篇工业催化剂各论（第9章石油炼制催化剂、第10章石油化工（基本有机原料）催化剂、第11章化肥工业催化剂、第12章碳一化学催化剂、第13章环境保护和环境友好催化技术）。
针对化工专业本科生工业催化课程内容多和学时少的要求，笔者在成书过程中力求做到理论与实践紧密结合，深入浅出地介绍基本理论知识，并辅以大量工业实例，帮助学生加深理解；为提高学生对知识的应用能力，激发创新意识，特别介绍了一些最新的催化学科进展。
本书可作为高等院校化学工程与工艺及相近专业本科生、研究生教材，也可供从事工业催化技术工作的工程技术人员阅读参考。
本书由唐晓东、王豪、汪芳编著。
唐晓东统稿并编写第1、2、3、4、9章和11.1节，王豪编写第5～8章，汪芳编写其余章节。
本书的出版还得到了西南石油大学教材建设委员会、教务处和化学化工学院领导的大力支持，在此一并表示感谢。
由于编者水平有限，书中疏漏在所难免，敬请读者批评指正。

内容概要

《工业催化》从石油天然气化工实用角度出发，以多相催化及各类固体催化剂为主要讨论对象，较系统地介绍了催化作用基本原理，各类固体催化剂，工业催化剂的制备、分析、测试与操作使用方法；介绍了石油炼制催化剂、石油化工催化剂、化肥催化剂、碳一化工催化剂、环境保护催化剂的基本情况和最新研究进展。

《工业催化》可作为高等院校化学工程与工艺及相近专业本科生、研究生教材，亦可供从事有关科研、设计、生产的工程技术人员阅读参考。

书籍目录

第一篇 催化作用基础第1章 催化剂概述11.1 催化剂和催化作用11.2 催化科学的诞生与发展11.3 催化剂和催化作用的基本特征41.4 催化体系的分类71.5 催化剂的组成和性能要求101.5.1 催化剂的组成101.5.2 工业催化剂的基本性能要求13第2章 多相催化作用基础162.1 催化剂的吸附作用162.1.1 吸附概述162.1.2 化学吸附态192.2 多相催化中的扩散232.2.1 扩散的类型232.2.2 扩散对反应动力学的影响242.2.3 扩散影响的识别和消除262.3 催化反应系统的分析27第二篇 工业催化剂作用原理第3章 金属催化剂313.1 金属催化剂的吸附作用313.1.1 金属对气体的化学吸附能力323.1.2 化学吸附强度与催化活性323.2 金属的电子结构理论333.2.1 能带理论333.2.2 价键理论343.3 金属表面几何因素与催化活性353.3.1 原子间距353.3.2 晶面花样363.4 晶格的缺陷与位错373.4.1 晶格缺陷和位错的主要类型373.4.2 晶格不规整性与多相催化373.4.3 金属表面在原子水平上的不均匀性383.5 金属?载体间的相互作用383.6 合金催化剂39第4章 金属氧化物催化剂404.1 非计量化合物404.1.1 非计量化合物的成因404.1.2 非计量化合物的类型414.2 半导体的能带理论424.2.1 半导体的能带结构424.2.2 施主和受主434.2.3 费米能级和脱出功434.3 气体在半导体上的化学吸附444.4 半导体的导电性与催化活性454.4.1 N2O的分解454.4.2 CO的分解464.5 半导体Ef和?对催化反应选择性的影响464.6 d电子构型、金属?氧键、晶格氧与催化活性474.6.1 d电子构型474.6.2 金属?氧键474.6.3 晶格氧（O2）47第5章 固体酸碱催化剂495.1 酸碱的定义和性质测定495.1.1 酸碱的定义495.1.2 固体酸碱性质的测定505.2 固体酸碱性的来源535.2.1 负载酸545.2.2 氧化物及复合氧化物545.2.3 金属盐555.3 固体酸碱性与催化作用565.3.1 酸中心类型与催化作用的关系565.3.2 酸强度与催化作用的关系575.3.3 酸浓度与催化活性的关系575.4 分子筛催化剂585.4.1 分子筛的结构585.4.2 分子筛的特性和催化性能625.4.3 分子筛的酸性来源65第三篇 工业催化剂的制备、使用、分析测试与表征第6章 工业催化剂的制备技术676.1 沉淀法676.1.1 沉淀原理686.1.2 沉淀法的工艺过程696.1.3 沉淀法的分类696.1.4 金属盐前驱体和沉淀剂的选择716.1.5 影响沉淀形成的因素726.2 浸渍法746.2.1 载体的选择756.2.2 浸渍液的配制756.2.3 活性组分在载体上的分布与控制766.2.4 常用浸渍工艺786.2.5 浸渍颗粒的热处理过程796.3 混合法816.4 离子交换法816.5 熔融法826.6 其他制备技术826.6.1 微乳液技术826.6.2 溶胶?凝胶法836.6.3 等离子体技术846.6.4 微波技术846.6.5 超声波技术846.6.6 超临界技术856.6.7 膜技术856.7 催化剂的成型876.7.1 成型工艺概述876.7.2 成型对催化剂性能的影响886.7.3 成型助剂896.7.4 几种重要的成型方法90第7章 工业催化剂的使用937.1 催化剂的装填937.1.1 催化剂筛分与装填937.1.2 开、停车及钝化947.2 催化剂的活化947.2.1 还原活化947.2.2 硫化活化967.2.3 氧化活化977.3 催化剂的失活977.3.1 中毒977.3.2 积炭997.3.3 烧结997.3.4 活性组分流失997.4 催化剂再生与回收利用1007.4.1 催化剂再生1007.4.2 催化剂回收利用101第8章 催化剂性能的评价、测试和表征1028.1 催化剂的性能评价1028.1.1 实验室反应器1028.1.2 性能评价方法1058.2 催化剂的宏观物性测定1078.2.1 颗粒直径及粒径分布1088.2.2 机械强度测定1088.2.3 催化剂的抗毒稳定性及其测定1108.2.4 比表面积测定与孔结构表征1108.3 催化剂微观性质的测定和表征1188.3.1 电子显微镜在催化剂研究中的应用1188.3.2 X?射线结构分析在催化剂研究中的应用1208.3.3 热分析技术在催化剂研究中的应用122第四篇 工业催化剂各论第9章 石油炼制催化剂1269.1 催化裂化催化剂1269.1.1 催化裂化反应机理和烃类的主要反应1269.1.2 催化裂化催化剂及其发展1279.1.3 催化裂化催化剂的制备1289.1.4 催化裂化催化剂的失活与再生1309.1.5 催化裂化催化剂的进展与展望1319.2 催化重整催化剂1329.2.1 催化重整反应机理和主要反应1329.2.2 催化重整催化剂的组成和种类1339.2.3 催化重整催化剂的制备1349.2.4 催化重整催化剂的失活与再生1359.2.5 催化重整催化剂的新进展1369.3 加氢处理催化剂1369.3.1 催化加氢反应机理和主要反应1369.3.2 加氢处理催化剂1379.3.3 加氢处理催化剂的制备1399.3.4 加氢处理催化剂的失活与再生1399.3.5 加氢处理催化剂的进展与展望1409.4 加氢裂化催化剂1409.4.1 加氢裂化反应机理1419.4.2 加氢裂化催化剂1429.4.3 加氢裂化催化剂的制备1429.4.4 加氢裂化催化剂的进展与展望1439.5 其他炼油催化剂1439.5.1 醚化催化剂1439.5.2 异构化催化剂1449.5.3 烷基化催化剂1459.5.4 烯烃叠合催化剂1469.5.5 柴油氧化脱硫催化剂146第10章 石油化工（基本有机原料）催化剂14810.1 概述14810.1.1 石油化工（基本有机原料）生产技术概述14810.1.2 石油化工生产中的主要催化剂简介14810.2 乙烯及其初级衍生物生产用催化剂14910.2.1 碳二馏分选择性加氢除炔14910.2.2 乙烯部分氧化制环氧乙烷15110.2.3 乙烯和苯合成乙苯15510.3 甲醇及其初级衍生物生成用催化剂15710.3.1 一氧化碳和氢气合成甲醇15710.3.2 甲醇羰基合成或乙醛氧化制醋酸159第11章 化肥工业催化剂16311.1 脱硫催化剂16311.1.1 烃类加氢脱硫

催化剂16311.1.2 硫磺回收催化剂16511.1.3 脱硫剂17211.1.4 硫氧化碳水解催化剂17511.2 烃类转化催化剂17511.3 一氧化碳变换催化剂17611.3.1 铁铬系高温变换催化剂17711.3.2 铜锌系低温变换催化剂17911.3.3 一氧化碳宽温(耐硫)变换催化剂18011.4 甲烷化催化剂18111.5 氨合成催化剂18311.5.1 氨合成催化剂研究进展18311.5.2 氨合成铁催化剂的制备18511.5.3 预还原催化剂18511.6 制硝酸和制硫酸催化剂18611.6.1 氨氧化制硝酸催化剂18611.6.2 二氧化硫氧化制硫酸催化剂187第12章 碳一化学催化剂18812.1 甲醇及低碳醇合成催化剂18812.1.1 甲醇合成催化剂18812.1.2 低碳混合醇合成催化剂19412.2 甲醇氧化制甲醛催化剂19512.2.1 反应机理19512.2.2 银催化剂19612.2.3 铁?钼氧化物催化剂19712.2.4 其他催化剂19812.3 羰基合成催化剂19812.3.1 氢甲酰化反应催化剂19912.3.2 炔烃羰基化催化剂20012.3.3 烯烃的羰基化催化剂20012.3.4 甲醇羰基化制醋酸催化剂20012.3.5 醋酸甲酯羰基化制醋酐催化剂20212.3.6 氧化羰基化合成碳酸酯催化剂20212.3.7 硝基化合物的还原羰基化催化剂20212.4 费?托合成催化剂20212.4.1 费?托合成催化剂类型20312.4.2 费?托合成催化剂的制备20512.5 碳一化学中的催化新工艺20612.5.1 天然气的直接转化20712.5.2 天然气间接转化利用20812.5.3 膜技术在碳一化学中的应用21112.5.4 二氧化碳的利用212第13章 环境保护和环境友好催化技术21413.1 环境经济的提出和环境友好概念的产生21413.2 空气污染治理的催化技术21413.2.1 动态源的净化处理和三效催化剂21513.2.2 静态源的净化处理催化技术21813.3 工业废液的催化净化技术（CWAO）22013.3.1 工业废液的来源及主要污染物22013.3.2 工业废液的处理方法22113.3.3 WAO和CWAO22113.4 大气层保护与催化技术22313.4.1 保护臭氧层的催化技术22313.4.2 控制温室效应气体排放的催化技术22413.5 环境友好的催化技术22413.5.1 零排放与绿色化学22413.5.2 E因子原子经济与绿色化工生产22713.5.3 环境友好催化技术的发展趋势22713.6 光催化在环境科学中的应用和光催化环保功能材料23113.6.1 光催化原理23113.6.2 光催化在环境科学中的应用23213.6.3 光催化环保功能材料232参考文献233

章节摘录

在研究一个化学反应体系时，有两个必须考虑的问题，第一个问题是这个反应能否进行，若能进行，它能进行到什么程度？
即反应会停止在什么平衡位置，其平衡组成如何？
化学热力学能解决这个问题。
第二个问题是热力学上可行的反应进行得快慢如何？
即需要多久能达到平衡位置。
这个问题需要化学动力学来解决。
从经济上考虑，一个化学过程要付诸工业实践，必须既有足够好的平衡产率，又有足够快的反应速率。
一个热力学上可以进行的化学反应，由于加入某种物质而被加速，在反应结束时该物质并不消耗，则此种物质被称作催化剂，它对反应施加的作用称为催化作用。
因此，催化剂是解决化学反应速率问题的，催化作用属于化学动力学的范畴。
具体来说，催化作用是催化剂活性中心对反应分子的激发与活化，使后者以很高的反应性能进行反应。
催化科学是研究催化作用的原理，而催化技术则是催化作用原理的具体应用。
催化科学研究催化剂为何能使参加反应的分子活化，怎样活化以及活化后的分子的性能与行为，其重要性可以由催化技术的广泛应用来说明。
催化技术是现代化学工业的支柱，90%以上的化工过程、60 9，6以上的化工产品与催化技术有关，可以说，催化剂是现代化学工业的心脏。
催化科学通过开发新的催化过程革新化学工业，提高经济效益和产品的竞争力，同时通过学科渗透为发展新型材料（敏感材料、光电转换材料、储氢材料），利用新能源（太阳能、生物能）等做出贡献。
不仅如此，催化科学还由于它的跨学科性，对生命科学具有更重要的潜在意义。
借助催化科学获得的对于活性中心的认识可以推广到分子科学的其他领域，借助催化作用的分子机理内涵并同分子科学的某些领域分子作用机理的对比，也可为开拓催化科学自身新的应用领域创造条件。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:http://www.tushu007.com