

<<固体催化剂制备原理与技术>>

图书基本信息

书名：<<固体催化剂制备原理与技术>>

13位ISBN编号：9787122147165

10位ISBN编号：7122147169

出版时间：2012-11

出版时间：化学工业出版社

作者：陈诵英、王琴 著

页数：503

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>

## <<固体催化剂制备原理与技术>>

### 内容概要

催化剂是催化过程的核心，而催化剂制备则是获得高效催化剂的关键。

《固体催化剂制备原理与技术》对固体催化剂制备的科学原理和物理化学基础以及技术进行了梳理和归纳，目的是使催化剂制备能够向科学化、系统化前进一步。

对本体催化剂和载体的制备原理以金属离子在水溶剂中的行为以及它们之间不同的相互作用为中心，分别在金属氧化物类、沸石分子筛类和其他类本体催化剂和载体制备章节中系统论述；而对负载催化剂的制备则以活性物种前身物与载体表面的各类相互作用为主线，详细讨论催化活性物种前身物在固体表面的富集、在结构表面的沉积和薄膜催化剂制备。

最后讨论固体催化剂制备的一些共同性技术，即制备单元操作，包括基本单元操作、通用单元操作、活化单元操作和成型单元操作。

《固体催化剂制备原理与技术》可作为高等学校化学化工、材料能源及相关专业高年级本科生、研究生和教师的重要参考书以及教材，更是从事燃料、化学化工产品生产、新产品及催化剂研发和设计的广大科技人员、工程师和管理人员的重要参考书。

## &lt;&lt;固体催化剂制备原理与技术&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第1章绪论

- 1?1催化剂催化过程与国民经济
- 1?2催化与化学化工过程的绿色和低碳化
  - 1?2?1持续发展与绿色化学
  - 1?2?2精细化学品合成的绿色化
  - 1?2?3催化与低碳化
  - 1?2?4催化与环境
- 1?3催化剂和催化过程
  - 1?3?1催化剂和催化过程的发展
  - 1?3?2固体催化剂的一些重要性质
- 1?4固体催化剂的分类
- 1?5催化剂制备中的主要操作
- 1?6催化材料与工业应用的催化剂
- 1?7本书的思路

## 参考文献

## 第 部分本体催化剂和载体制备科学原理

## 第2章金属氧化物类

- 2?1引言
  - 2?1?1溶度积
  - 2?1?2部分电荷模型
- 2?2水溶液中金属阳离子
  - 2?2?1金属盐在水中的溶解
  - 2?2?2金属阳离子的水解
    - 2?2?3Si ( ) 的水解
    - 2?2?4Al ( ) 的水解
    - 2?2?5V ( )、Mo ( )、W ( ) 的水解
- 2?3金属离子的沉淀和共沉淀
  - 2?3?1引言
  - 2?3?2沉淀
  - 2?3?3共沉淀
  - 2?3?4沉积?沉淀
- 2?4水解产物?羟基化前身物的缩聚
  - 2?4?1羟聚作用
  - 2?4?2氧桥合作用
    - 2?4?3Al ( ) 的缩聚
    - 2?4?4Si ( ) 的缩聚
    - 2?4?5V ( ) 的缩聚
  - 2?4?6钼酸盐的制备化学
  - 2?4?7V/P/O混合氧化物的制备化学
- 2?5络合和化学控制缩聚
  - 2?5?1络合作用和化学混合
  - 2?5?2阳离子前身物的络合作用
    - 2?5?3Zr ( ) 前身物的络合和缩聚
- 2?6胶化和凝聚
  - 2?6?1胶化

## &lt;&lt;固体催化剂制备原理与技术&gt;&gt;

- 2?6?2 硅胶制备中的胶化过程
- 2?7 超高纯金属氧化物载体的制备
  - 2?7?1 氧化铝
  - 2?7?2 熔融铝的浸煮
  - 2?7?3 用铝和氯化铝制造氧化铝
  - 2?7?4 挥发性盐类的热分解
- 2?8 经典的结晶理论
  - 2?8?1 经典成核理论
  - 2?8?2 成核研究的结果
- 2?9 无机纳米晶体的大小和形状的控制
  - 2?9?1 引言
  - 2?9?2 表面活性剂自装配胶体溶液的结构和使用
  - 2?9?3 纳米晶体大小的控制
  - 2?9?4 影响纳米晶体形状控制的因素
- 2?10 更高阶构造的自组装和杂化纳米结构的转化
  - 2?10?1 引言
  - 2?10?2 成核和晶体生长的动力学控制
  - 2?10?3 晶体生长的聚集媒介路径
  - 2?10?4 介观尺度上纳米粒子链的自装配
  - 2?10?5 介观尺度转换和突变纳米结构
  - 2?10?6 生物矿化中的介观尺度转化和母体?媒介成核
  - 2?10?7 总结和展望
- 参考文献
- 第3章 沸石分子筛类
  - 3?1 引言
    - 3?1?1 沸石分子筛的一般介绍
    - 3?1?2 沸石分子筛的分类
    - 3?1?3 微孔沸石分子筛的一般孔道结构
    - 3?1?4 沸石分子筛合成的简要发展历史
    - 3?1?5 沸石分子筛的物理化学性质
    - 3?1?6 沸石分子筛的应用
  - 3?2 常规沸石的合成和无机阳离子
    - 3?2?1 常规沸石分子筛的水热合成
      - 3?2?2 A型沸石分子筛的合成
      - 3?2?3 X型沸石分子筛的合成
      - 3?2?4 Y型沸石分子筛的合成
    - 3?2?5 制备合成条件控制
    - 3?2?6 沸石分子筛合成有关问题的详细讨论
  - 3?3 有机阳离子和高硅沸石分子筛的水热合成
    - 3?3?1 有机模板剂(结构导向剂)
      - 3?3?2 ZSM?5沸石分子筛
      - 3?3?3 ZSM?5的纯无机合成
      - 3?3?4 沸石 合成
    - 3?3?5 有机结构导向剂的作用
- 3?4 沸石分子筛构架元素的替换
  - 3?4?1 引言
  - 3?4?2 替换硅元素——磷铝类分子筛的合成

## <<固体催化剂制备原理与技术>>

3?4?3有机阳离子替换无机阳离子——高硅和全硅沸石的合成

3?4?4F-替代羟基离子OH-（非氢氧化物矿物化试剂）

3?4?5硅和/或铝的部分替代——杂原子分子筛的合成

3?4?6无水合成——分子筛的“干”合成或气相合成

3?4?7水溶剂被替代——非水溶剂合成

3?4?8沸石晶体间的转化——沸石转晶合成

3?4?9种子晶体的使用

3?5沸石分子筛的二次合成

3?5?1引言

3?5?2沸石的阳离子交换改性

3?5?3沸石的脱铝改性

3?5?4化学法脱铝补硅

3?5?5沸石骨架杂原子的同晶置换

3?5?6沸石分子筛的表面修饰

3?6沸石分子筛合成机理介绍

3?6?1沸石合成机理简介

3?6?2沸石体系中的成核机理

3?6?3晶体生长机理

3?7沸石合成过程模型化进展

3?7?1合成反应的数学模型

3?7?2分子模拟

3?7?3分子力学计算基础

3?7?4Monte Carlo 拓扑的应用

3?7?5密度函数理论

3?7?6模拟计算中的一些问题

3?7?7量子力学方法

3?7?8沸石结晶动力学介绍

3?8表面活性剂水溶液

3?8?1引言

3?8?2表面活性剂?水体系

3?8?3表面活性剂囊泡体系的相转变

3?8?4高分子表面活性剂的溶液性能

3?9介孔材料（分子筛）水热合成

3?9?1引言

3?9?2介孔结构材料合成方法

3?9?3介孔氧化硅和硅铝酸盐的合成

3?9?4介孔金属硅酸盐的合成

3?9?5介孔结构金属氧化物的合成

3?9?6介孔材料制备的发展趋势

3?10有序介孔材料形成机理

3?10?1介孔硅材料的合成机理

3?10?2非硅基材料合成机理

参考文献

第4章其他类

4?1生产活性炭载体的原料

4?2含碳原料的碳化（热解）和活化

4?2?1热加工工艺

## <<固体催化剂制备原理与技术>>

- 4?2?2化学活化工艺
- 4?2?3氯化锌工艺
- 4?2?4磷酸工艺
- 4?2?5硫化钾工艺
- 4?2?6工艺参数对活性炭性质的影响
- 4?3结构型活性炭的制备
- 4?3?1碳蜂窝独居石
- 4?3?2集成或整体碳蜂窝独居石的制备
- 4?3?3活性炭纤维载体的制备
- 4?3?4环境催化应用
- 4?4结构陶瓷和结构金属载体的制备
- 4?4?1引言
- 4?4?2结构陶瓷?独居石
- 4?4?3陶瓷独居石载体的制备
- 4?4?4低比表面积陶瓷独居石载体
- 4?4?5高比表面积陶瓷独居石载体
- 4?4?6整体独居石催化剂
- 4?4?7结构金属载体
- 4?5纤维催化剂及载体
- 4?5?1引言
- 4?5?2纤维材料和纤维催化材料制备
- 4?5?3纤维结构的几何性质
- 4?5?4纤维和布催化剂的应用
- 4?6Raney型金属催化剂
- 4?6?1引言
- 4?6?2Raney型金属的制备
- 4?6?3Raney镍催化剂种类
- 4?6?4不同Raney镍催化剂的比较
- 4?7熔铁催化剂的制备
- 4?7?1制备化学
- 4?7?2凝固和冷却速率的影响
- 4?7?3氨合成熔铁催化剂的预还原
- 4?8非晶态合金催化剂制备
- 4?8?1引言
- 4?8?2快速冷却法
- 4?8?3化学还原法
- 4?8?4浸渍还原法
- 4?8?5化学还原法的改进
- 4?8?6胶态金属的制备
- 4?9制备本体催化剂和载体的其他方法
- 4?9?1高温陶瓷法
- 4?9?2氮化物和碳化物的制备
- 4?9?3高分子离子交换树脂
- 参考文献
- 第 部分负载催化剂制备的物理化学基础
- 第5章催化活性物种在表面的富集
- 5?1引言

## <<固体催化剂制备原理与技术>>

- 5?1?1载体在浸渍液中的行为
- 5?1?2活性组分前身物在水溶液中的行为
- 5?1?3溶液中活性组分前身物种与载体表面的相互作用
- 5?2载体的选择
- 5?3弱相互作用的富集及其转化
- 5?3?1等体积浸渍法
- 5?3?2气相前身物在载体表面的沉积和富集
- 5?3?3吸附或沉积前身物在载体表面的再分散
- 5?3?4催化活性物种的富集或沉积
- 5?3?5浸渍
- 5?3?6均匀富集或沉积
- 5?4界面静电相互作用
- 5?4?1静电相互作用
- 5?4?2分子工程制备方法
- 5?5离子交换
- 5?6接枝作用?化学键合
- 5?6?1水溶液中的配体取代：通过羟基相互作用接枝
- 5?6?2有机介质中的配体取代
- 5?7均相催化剂固载化技术
- 5?7?1有机金属化合物的固载化
- 5?7?2手性合成催化剂的固载化
- 5?7?3生物催化剂的固载技术
- 参考文献
- 第6章催化活性物种在结构表面的沉积
- 6?1概述
- 6?2结构表面的预处理技术
- 6?2?1阳极氧化
- 6?2?2热氧化
- 6?2?3化学处理
- 6?3液相涂层技术
- 6?3?1悬浮涂渍
- 6?3?2溶胶?凝胶沉积
- 6?3?3悬浮和溶胶?凝胶组合技术
- 6?3?4悬浮、溶胶?凝胶和组合技术比较
- 6?3?5电泳沉积
- 6?3?6电化学沉积和化学镀
- 6?3?7浸渍
- 6?4在结构表面沉积的其他技术
- 6?4?1化学气相沉积
- 6?4?2物理气相沉积 (PVD)
- 6?5不同技术获得结果的比较
- 6?6在不同基质上沸石的合成
- 6?7碳载体在结构表面的沉积
- 6?7?1引言
- 6?7?2碳涂层蜂窝独居石
- 6?7?3在陶瓷表面的沉积
- 6?7?4在金属表面的沉积

## <<固体催化剂制备原理与技术>>

6?7?5环境应用

6?8陶瓷蜂窝独居石载体上的沉积

6?8?1引言

6?8?2独居石结构

6?8?3独居石催化剂的制备

6?9金属蜂窝独居石载体上的沉积

6?9?1金属基质

6?9?2表面处理和催化涂层

6?9?3独居石金属基质上涂层的黏结性

6?9?4阳极氧化制备技术

参考文献

第7章薄膜催化剂

7?1概述

7?1?1“简单”吸着?扩散膜

7?1?2“复合”吸着?扩散膜

7?1?3离子传导膜

7?2金属氧化物和陶瓷薄膜制备技术一般介绍

7?3金属氧化物薄膜的液相低温制备技术

7?3?1引言

7?3?2主要技术

7?3?3主要的改进技术

7?4微孔薄膜的制备

7?4?1引言

7?4?2微孔无机膜

7?5沸石膜的制备

7?5?1引言

7?5?2沸石膜制备概念

7?5?3评价膜质量的单一组分渗透和混合物分离

7?5?4MFI沸石膜层的性能

7?6在结构表面沉积沸石膜

7?6?1在含沸石浆液中浸泡涂层陶瓷独居石

7?6?2在陶瓷独居石上原位合成

7?7致密透氧膜和透氢膜

7?7?1离子传输膜

7?7?2致密合金膜

7?8微孔无机膜中的渗透

7?8?1沸石膜中气体的分离

7?8?2微孔无机膜的应用

7?8?3产业化的障碍和困难

参考文献

第 部分固体催化剂制备单元操作

第8章基本单元操作

8?1概述

8?2沉淀

8?2?1影响沉淀的主要参数或操作变量

8?2?2沉淀设备

8?2?3胶体沉淀



## <<固体催化剂制备原理与技术>>

8?3共沉淀和络合沉淀

8?3?1共沉淀

8?3?2络合沉淀

8?4沉积或吸附?沉淀

8?4?1沉积沉淀

8?4?2吸附沉淀

8?4?3再洗涤和离子交换

8?5浸渍

8?5?1引言

8?5?2载体的选择

8?5?3浸渍操作和设备

8?6涂渍

8?6?1沉淀沉积

8?6?2锚定涂层或洗涤涂层

8?6?3涂渍设备

8?7水热结晶操作

8?7?1沸石分子筛的晶化合成

8?7?2水热晶化操作的设备

8?7?3水热合成的例子：ZSM?5沸石

催化剂的制备

参考文献

第9章通用单元操作

9?1倾析、过滤和洗涤

9?2倾析、过滤和洗涤设备

9?2?1实验室设备

9?2?2工业过滤设备

9?3干燥

9?3?1干燥设备和装置

9?3?2工厂制备用干燥设备

9?4混炼、混合、破碎、粉碎、筛分和浆液输送

9?4?1混炼

9?4?2混合

9?4?3破碎、粉碎和筛分

9?4?4溶液和浆液的输送

9?5超临界干燥

9?5?1引言

9?5?2超临界制备原理

9?5?3超临界干燥设备

9?5?4影响超临界干燥的主要因素

9?5?5超细粒子催化剂的应用

参考文献

第10章活化操作

10?1概述

10?2焙烧或煅烧活化

10?2?1热分解反应

10?2?2焙烧导致的固相反应

10?2?3晶型转化

## <<固体催化剂制备原理与技术>>

- 10?2?4V/Ti/O混合氧化物的化学制备
- 10?2?5V/P/O混合氧化物催化剂的焙烧活化脱水
- 10?2?6 V/P/O混合氧化物活化/老化程序
- 10?2?7烧结
- 10?3焙烧用设备
- 10?3?1实验室焙烧用设备
- 10?3?2工业用焙烧设备
- 10?4焙烧实例
- 10?4?1铝凝胶的焙烧
- 10?4?2沸石分子筛的焙烧
- 10?5碳化料的高温活化制活性炭
- 10?5?1活化操作
- 10?5?2碳活化的设备
- 10?5?3活性炭制备的其他操作
- 10?6还原和硫化
- 10?6?1引言
- 10?6?2本体金属（或多金属）催化剂的还原过程
- 10?6?3氨合成催化剂的还原
- 10?6?4合成气加氢催化剂的还原
- 10?6?5负载加氢催化剂的还原
- 10?6?6硫化
- 参考文献
- 第11章成型操作
- 11?1概述
- 11?1?1固体催化剂颗粒的大小和形状分类
- 11?1?2成型助剂
- 11?2成型成微小颗粒
- 11?2?1粉碎研磨法
- 11?2?2喷雾干燥成型
- 11?2?3液滴凝结成型或油中成型
- 11?3成型成较大颗粒
- 11?3?1压片
- 11?3?2模压产品
- 11?3?3挤条和湿压成型
- 11?3?4滚球（圆盘造粒）
- 11?4挤压成型整体蜂窝独居石载体
- 11?4?1引言
- 11?4?2蜂窝独居石适用作载体的要求
- 11?4?3挤压技术生产陶瓷蜂窝独居石
- 11?4?4低比表面积独居石的制造
- 11?4?5高比表面积独居石制造
- 11?4?6整体碳蜂窝独居石
- 参考文献
- 附录若干固体催化剂制备单元操作框图
- 图F?1载体和催化剂制备单元操作框图
- 图F?2催化剂和载体溶胶?凝胶制备单元操作框图
- 图F?3负载催化剂制备（浸渍）单元操作框图

<<固体催化剂制备原理与技术>>

图F?4分子筛催化剂制备单元操作框图

图F?5粉状金属催化剂制备单元操作框图

图F?6多组分氧化催化剂制备单元操作框图

图F?7贵金属加氢催化剂（湿的）制备单元操作框图

图F?8甲醇氧化制甲醛催化剂制备单元操作框图

图F?9高温水蒸气变换催化剂制备单元操作框图

## &lt;&lt;固体催化剂制备原理与技术&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：8.5.1 引言 催化材料的制备是要获得有高的活性、选择性和稳定性的催化剂。对负载金属催化剂，是要把金属前身物负载于高度多孔性和高热稳定性（高比表面积和高的机械强度）的载体上，载体不仅分散金属组分而且要求增加金属稳定性，也就是催化剂的寿命。

达到这样的高金属分散的最基本单元操作之一是浸渍。

溶解在水溶液中的前身物在氧化物载体上的沉积一般使用所谓的浸渍法。

浸渍法是指用一定体积含有催化剂活性组分前身物的溶液与氧化物固体接触。

如果使用溶液的体积等于或小于载体的孔体积，称为等体积浸渍或干浸渍，这是第一类浸渍方法。

等体积浸渍法可以应用于制备高前身物负载量的催化剂。

当溶液中的活性前身物与载体有强相互作用时，紧跟干燥过程对浸渍前身物在载体上的分布没有影响，但最大负荷受限于前身物在充满孔溶液中的溶解度。

在另一方面，负载量的增加要求使用较高浸渍液浓度，对像Ni(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>这样的试剂会导致溶液pH的降低，反过来有可能导致载体的改变和离子取代进入载体的晶格。

但是，如果没有足够强的相互作用，在干燥步骤常常会导致严重的浸渍物种再分布，最后获得的催化剂载体上活性组分的覆盖变得非常不均匀。

在第二类浸渍方法也就是湿法浸渍技术中（也称为浸泡或浸取浸渍）使用的浸渍溶液是过量的。

载体用溶液浸渍浸泡一段时间后，用倾析或过滤的方法把固体与浸渍液分离，在载体内部的过量溶剂用干燥方法除去。

沉积在多孔载体上的活性组分前身物的量、它在载体颗粒内孔的浓度分布和载体表面的化学环境主要取决于催化剂制备前一二个步骤的条件。

在浸渍达到平衡的条件下，沉积在多孔载体的活性组分前身物的量由浸渍溶液的平衡浓度、载体的孔体积以及吸附前身物在载体表面上的吸附等温线所确定。

浸渍物种在载体孔内的浓度分布取决于浸渍和干燥期间的传质条件。

如果前身物—载体通过化学或物理力（表面水解、配体取代、离子交换、静电作用）发生强相互作用，沉积在载体孔壁上的前身物的量能够超过溶解物质的量（充满孔所保有的），这样获得的催化剂称为吸着型催化剂。

在非平衡浸渍条件下，浸渍组分的分布可以用吸着—扩散机理来说明，干燥过程对其的影响很小。

相反的情形是浸渍型催化剂，此时受浸渍组分溶解支配，因为没有足够的溶质—载体间的相互作用或在孔中的浓度太大，浸渍组分的浓度分布由沉淀—结晶期间的质量传递所确定，对此反过来是由溶剂蒸发期间的条件所控制的。

就制备工业催化剂而言，在成型载体中浸渍物种分布的控制是重要的。

一般说来，在氧化物/溶液界面上的快过程和固体多孔结构内的慢扩散会导致进入扩散控制的吸着区域。

## <<固体催化剂制备原理与技术>>

### 编辑推荐

《固体催化剂制备原理与技术》可作为高等学校化学化工、材料能源及相关专业高年级本科生、研究生和教师的重要参考书以及教材，更是从事燃料、化学化工产品生产、新产品及催化剂研发和设计的广大科技人员、工程师和管理人员的重要参考书。

<<固体催化剂制备原理与技术>>

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>