

<<吸附剂原理与应用>>

图书基本信息

书名：<<吸附剂原理与应用>>

13位ISBN编号：9787040279825

10位ISBN编号：7040279827

出版时间：2010-2

出版时间：杨祖保(Ralph T.Yang)、马丽萍、宁平、田森林 高等教育出版社 (2010-02出版)

作者：杨祖保

页数：368

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>

## <<吸附剂原理与应用>>

### 前言

自从1959年发明合成沸石以来，吸附剂的革新和吸附工艺的发展使得吸附成为化学工业、石化工业和制药工业中的一种重要分离手段。

在所有未来的能源和环境技术中，吸附将扮演一个关键的或不可缺少的角色。

例如，燃料电池中氢的储存和CO的除去（从氢中除去，达到

## <<吸附剂原理与应用>>

### 内容概要

《吸附剂原理与应用》全面系统地对商用和新兴开发的吸附剂制备、吸附过程基本原理和应用作了详细归纳总结，介绍了吸附剂研究开发的基本理论、手段和方法，新型吸附剂的应用研究和潜在的应用价值。

《吸附剂原理与应用》取材着眼于近10-20年吸附研究领域的最新成果，归纳了原著者在吸附剂研究、开发、应用领域近200多篇处于国际领先地位的研究论文和成果，是原著者集20余年在国际吸附领域的研究成果和心得。

《吸附剂原理与应用》可作为从事吸附、催化及相关专业研究的高年级学生、硕士研究生和博士研究生的教材，也可作为相关专业科研工作者和教师的专业参考书。

## <<吸附剂原理与应用>>

### 作者简介

作者：(美国)杨祖保(Ralph T.Yang) 译者：马丽萍 宁平 田森林 Ralph T.Yang (杨祖保)，美国耶鲁大学化学工程系博士，密歇根大学化学工程系Dwight F Benton教授，美国工程院院士.美国化学工程师协会会员。

Adsorption Science & Technology、Adsorption、Separation & Purification Rewews、Applied Catalysis A编辑委员会成员，联邦大学出版社化学工程类编辑。

曾担任纽约州立大学布法罗分校化学工程系主任，美国国家自然科学基金委员会项目官员。

多年来一直从事吸附理论、吸附剂开发和应用、环境催化剂等方面的研究，在国际吸附领域享有较高的声誉。

获得过美国能源部、美国化学工程师协会、密歇根大学、耶鲁大学等多项科研成就奖。

出版专著3部，发表研究论文400余篇。

译者简介：马丽萍，女，工学博士，教授。

1989年获成都科技大学（现四川大学）化学工程专业学士学位，1992年获成都科技大学化学工程专业工学硕士学位，同年到云南省化工研究院精细化工研究所工作.主要从事精细化工、化学工程科研工作

。1999年考入四川大学化学工程系攻读博士学位，2002年获工学博士学位，同年到昆明理工大学环境科学与工程学院从事教学、科研工作。

主要研究方向为固体废物资源化利用、大气污染控制工程。

主持国家“863计划”项目1项，教育部、云南省自然科学基金、云南省教育厅科学基金等项目5项，参与国家自然科学基金、云南省自然科学基金等项目10余项，发表研究论文30余篇，其中SCI、EI收录11篇。

## &lt;&lt;吸附剂原理与应用&gt;&gt;

## 书籍目录

1. 概论 1.1 平衡分离和动力学分离 1.2 商业吸附剂和应用 1.3 新的吸附剂和未来的应用 参考文献 2. 吸附剂设计基本要素 2.1 吸附势能 2.2 吸附热 2.3 吸附质性质对吸附的影响：极化率 ( $\chi$ )、偶极矩 ( $\mu$ )、四极矩 ( $Q$ ) 2.4 吸附剂设计需要考虑的基本因素 2.4.1 吸化率 ( $\chi$ )、电荷 ( $g$ )、范德华半径 ( $r$ ) 2.4.2 孔隙大小和几何形状符号 参考文献 3. 吸附剂选择：平衡等温线、扩散、循环过程和吸附剂选择标准 3.1 平衡等温线和扩散 3.1.1 单一和混合气体的Langmuir吸附等温线 3.1.2 单一气体和混合气体的吸附等温线势能理论 3.1.3 多元组分的理想吸附溶液理论及与Langmuir理论和势能理论的相似处 3.1.4 微孔扩散：浓度依赖性和混合扩散系数预测 3.2 变温吸附和变压吸附 3.2.1 变温吸附 3.2.2 变压吸附 3.3 吸附剂选择的基本原则符号 参考文献 4. 孔径分布 4.1 Kelvin方程 4.2 Horvath-Kawazoe法 4.2.1 狭缝形孔的原始HK模型 4.2.2 狭缝形孔的修正HK模型 4.2.3 圆柱形孔的修正模型 4.3 积分方程法 参考文献 5. 活性炭 5.1 活性炭的形成和生产 5.2 孔结构和活性炭标准检测方法 5.3 一般吸附特征 5.4 表面化学性质及其对吸附的影响 5.5 溶液吸附及表面官能团的影响 5.5.1 稀溶液吸附（特别是酚类） 5.5.2 表面官能团对吸附的影响 5.6 活性炭纤维 5.7 碳分子筛 5.7.1 炭沉积步骤 5.7.2 动力学分离过程：吸附等温线和扩散 5.7.3 碳分子筛膜 参考文献 6. 硅胶、MCM和活性氧化铝 6.1 硅胶：制备和一般性质 6.2 二氧化硅的表面化学性质：硅醇羟基 6.3 硅醇羟基数 ( $\text{OH}/\text{nm}^2$ ) 6.4 MCM-41 6.5 二氧化硅化学改性和分子印迹 6.6 活性氧化铝 6.7 可作为特殊吸附剂的活性氧化铝 参考文献 7. 沸石和分子筛 7.1 A、X和Y型沸石 7.1.1 A型沸石的结构和阳离子位置 7.1.2 X和Y型沸石的结构和阳离子位置 7.1.3 分子筛举例 7.2 沸石和分子筛：合成和分子筛特性 7.2.1 A、X和Y型沸石的合成 7.2.2 合成沸石和分子筛中的有机添加剂 7.3 独特的吸附性质：阴离子氧和孤立的阳离子 7.4 吸附质分子与阳离子的相互作用：阳离子位置、电荷及离子半径的作用 7.4.1 阳离子位置 7.4.2 阳离子位置对吸附的影响 7.4.3 阳离子电荷和离子半径的影响 参考文献 8. 络合吸附剂及其应用 8.1 三类吸附剂的制备 8.1.1 负载单层盐 8.1.2 离子交换沸石 8.1.3 离子交换树脂 8.2 分子轨道理论计算 8.2.1 分子轨道理论——电子结构方法 8.2.2 半经验法 8.2.3 密度函数理论方法 8.2.4 逐步计算方法 8.2.5 基组 8.2.6 有效核势能 8.2.7 化学模型和分子系统 8.2.8 自然键轨道 8.2.9 吸附键能计算 8.3 络合键的本质 8.3.1 分子轨道理论对络合键的解释 8.3.2 不同阳离子的络合键 8.3.3 不同阴离子和载体的影响 8.4 络合大容量分离 8.4.1 络合吸附剂的失活 8.4.2  $\text{CO}$  络合分离 8.4.3 烯烃/烷烃分离 8.4.4 芳香族化合物/脂肪族化合物分离 8.4.5 模拟移动床应用的可能的吸附剂 8.5 络合纯化 8.5.1 从烯烃中除去二烯烃 8.5.2 从脂肪族化合物中除去芳香族化合物 参考文献 9. 碳纳米管、柱撑黏土和聚合树脂 9.1 碳纳米管 9.1.1 催化分解 9.1.2 电弧法和激光蒸发法 9.1.3 碳纳米管的吸附性能 9.2 柱撑黏土 9.2.1 PILC的合成 9.2.2 微孔大小的分布 9.2.3 阳离子交换容量 9.2.4 吸附性能 9.2.5 作为载体的PILC和酸处理黏土 9.3 聚合树脂 9.3.1 孔结构、表面特性和应用 9.3.2 树脂和活性炭的比较 9.3.3 吸附机理及气相应用 参考文献 10. 吸附剂的应用 10.1 空气分离 10.1.1 5A和13X型沸石 10.1.2 Li-LSX型沸石 10.1.3 碱土金属离子负载x型沸石 10.1.4 含Ag的LSX沸石 ( $\text{AgLiLSX}$ ) 10.1.5 氧-选择性吸附剂 10.2  $\text{H}_2$ 的精制 10.3 储氢 10.3.1 金属氢化物 10.3.2 碳纳米管 10.4 甲烷储存 10.5 烯烃/烷烃分离 10.5.1 吸附剂 10.5.2 PSA分离 10.5.3 其他吸附剂 10.6 氮气/甲烷分离 10.6.1 斜发沸石 10.6.2 ETS-410 6.3 PSA模拟：吸附剂的比较 10.7 运输用燃料的脱硫 10.7.1 燃料和硫组成 10.7.2 已研究或应用的吸附剂 10.7.3 络合吸附剂 10.8 燃料中芳香烃的脱除 10.9  $\text{NO}_x$ 的脱除 参考文献 主题索引

## &lt;&lt;吸附剂原理与应用&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：1. 概论分离是指将一种混合物转化为成分各不相同的两种或多种产物的过程（King, 1980）。实现这一过程的困难之处在于它是一个与服从热力学第二定律的混合过程相反的逆过程。

因此，在化学、石化和制药工业上分离步骤常常占据主要的生产成本。

对于很多分离过程来说，分离是通过加入质量分离剂完成的（King, 1980），对于吸附来说质量分离剂就是吸附剂。

因此，吸附剂的性能直接决定每一个吸附分离或净化过程的效果。

由于吸附剂和吸附过程的发展，吸附工艺已经成为工业上普遍运用的重要分离手段。

吸附过程一般是在填有吸附剂颗粒的填充柱即固定床吸附器上进行的。

与其他的分离过程相比，色谱分离具有的独特优点是其能够在在一个吸附柱里达到高效的分离能力。

这种高效的分离能力是由于流动相和吸附相间持续不断地接触并达到平衡所致。

在不考虑扩散限制的条件下，对于每一次接触都能达到平衡状态时，即为理论塔板。

通常，在一个短短的吸附柱中能达成几百至几千个这样的平衡阶段。

因此，对于物质净化和一些难于分离的过程，吸附是一种理想的分离方法。

由于该技术特有的优势，吸附在未来能源和环境技术发展中扮演了极其重要的角色。

解决分离效果不佳这一难题的模拟移动床技术就是运用吸附技术的一个成功例子，通过选择适合的吸附剂可达到很好的效果，其分离因子可以低至2。

商业中应用的只是少数的常规吸附剂，这些吸附剂都用于现代的吸附过程中。

未来吸附的应用依赖于开发新的更好的吸附剂。

理想的吸附剂应该具有特殊的性质能够满足各种特殊应用的要求。

开发更好的吸附剂同时也能够促进现代吸附应用过程的改进。

一个较好的实例是LiX（Si / Al=1）沸石（Chao, 1989）的发明。

通过变压吸附可以达到空气分离的目的。

在此之前使用的是常规吸附剂13X（即NaX）和5A沸石（即CaA）。

通过将NaX转换成LiX（Si / Al=1），在不同的操作条件下，产氧能力可以立即增加1.4 ~ 2.7倍，并且能源的消耗降低了21% ~ 27%（Leavitt, 1995）。

在过去的20年中，微孔材料的研发呈现出欣欣向荣的景象。

## <<吸附剂原理与应用>>

### 编辑推荐

《吸附剂原理与应用》编辑推荐：对重要新技术的综合、深入分析在未来的新能源和环境技术，如储氢、燃料电池CO脱除、运输燃料脱硫以及为满足更高的大气和水污染控制标准的新型技术中，吸附起着非常重要的作用。

Ralph T.Yang的这部著作对商用和新型的吸附剂给出了独特和全面的介绍，分析了合成这些吸附剂的原理、吸附性能，以及在分离和净化方面现有的和潜在的应用。

这部权威性、前瞻性的著作包括：吸附基本力或势能的计算方法从单组分吸附等温线计算孔径分布吸附剂选择的原则合成 / 制备吸附剂的基本原理及其吸附性能、可能的商业应用介孔分子筛和沸石 络合吸附剂及其应用碳纳米管、柱撑黏土和聚合树脂Yang的论述扩展到新的纳米材料的发展。

尽管其中有些材料的吸附性能还尚待开发。

《吸附剂原理与应用》中新型吸附剂的设计得益于计算机和分子模拟技术的发展，使得《吸附剂原理与应用》对用实际实验室研究和程序设计计算来开发吸附剂均有指导作用。

Ralph T.Yang全面、深入的研究对吸附技术在分离和净化上的应用做出了巨大的贡献。

<<吸附剂原理与应用>>

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>