**《现代催化剂表征技术》课程简介**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **教师信息** | **授课教师** | 陈丰秋、程党国、姚思宇 | **工作单位** | 浙江大学 |
| **毕业学校** | 浙江大学、天津大学、北京大学 | **职称** | 教授 |
| **专业** | 化学工程 | **邮箱** | fqchen@zju.edu.cn |
| **课程信息** | **上课教室** | 材料学院遍观楼210 | **上课时间** | 周四18：00-20：25（2-13周） |
| **学分** | 2 | **学时** | 36 |
| **课程类型** | 专业课 | | |
| **课程简介** | 一、教学目的、要求  教学目的：通过本课程的教学，让研究生对催化剂的现代表征方法有初步的了解，掌握常见的表征手段的基本原理、分析方法与计算方程、结构分析与应用实例等现代催化剂表征相关的基础知识与基本技术，较全面、系统地了解催化表征技术相关领域近年来的发展，力求提高学生将表征催化剂的方法物理－化学新效应、新现象用于催化剂和催化过程的研究和表征的能力。  二、课程内容  第1章 催化剂的宏观物性测定  1.1 吸附与物理吸附  1.2 催化剂的宏观物性测定  第2章 分析电子显微镜方法  2.1 透射电子显微镜简介  2.2 电子衍射和成像  2.3 扫描透射电子显微镜（STEM）  2.4 分析电子显微镜  2.5 电子显微镜中样品的辐射损伤  2.6 电子显微镜在多相催化中的应用  2.7 透射电子显微镜的局限性及应注意的事项  第3章 热分析方法  3.1 热分析的分类  3.2 几种常用的热分析技术  3.3 热分析动力学简介  3.4 热分析在催化研究中的应用  3.5 热分析联用技术  3.6 热分析实验技巧  第4章 X 射线衍射分析  4.1 XRD 的基本概念与基本原理  4.2 XRD 在催化材料研究中的应用  第5章 化学吸附和程序升温技术  5.1 化学吸附的基本原理  5.2 化学吸附的三种模型的吸附等温式  5.3 动态分析方法理论(TPD、TPR、TPO、TPSR)  5.4 TPD 技术在表面酸碱性和氧化还原性能研究中的应用  5.5 TPR、TPO 技术在催化剂氧化还原性能研究中的应用  5.6 TPSR技术在催化剂机理研究中的应用  第6章 拉曼光谱方法  6.1 拉曼光谱原理简述  6.2 拉曼光谱实验技术的发展  6.3 拉曼光谱在催化研究领域中的应用  第7章 红外光谱方法  7.1 红外光谱的基本原理和获取原位红外光谱的方法  7.2 吸附分子的特征和它的红外光谱诠释  7.3 红外光谱应用于金属催化剂表征  7.4 红外光谱方法应用于氧化物、分子筛催化剂的研究  7.5 加氢精制催化剂活性相和助剂作用研究  7.6 原位红外光谱应用于反应机理的研究  7.7 红外合频技术用催化剂表征研究  第8章 核磁共振方法  8.1 固体高分辨核磁共振技术：MAS 和 CP/MAS NMR  8.2 分子筛结构的 MAS NMR 研究  8.3 固体 NMR 在催化剂酸性研究中的应用  第9章 光电子能谱方法  9.1 X 射线光电子能谱(XPS)的进展  9.2 XPS 能谱原理简介  9.3 XPS 能谱仪的结构简介和实验技术  9.4 XPS 能谱的定性分析  9.5 XPS 能谱定量分析  9.6 XPS 能谱的应用  第10章 多相催化反应动力学  10.1 一般动力学概念  10.2 吸附和多相催化反应速率方程  10.3 多相催化动力学模型的建立和检验  10.4 多相催化中的传递过程  10.5 动力学测定方法和实验装置  10.6 非稳态催化过程动力学 | | | |
| **考核形式** | 课堂表现（10%）+ 专题论文（40%） + 开卷考试（50%） | | | |