

黑龙江大学硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称：催化剂导论 考试科目代码：[087]

一、考试要求

学习要求为考试内容所规定范围，对工业催化专业方向的学生，要求掌握催化剂的基本原理、催化作用、催化过程的吸附作用，熟悉催化剂制备的基本工艺和方法，熟悉对催化剂性质的测试与表征方法和手段，了解催化剂失活与再生的原因与方法等内容。注重基本概念，基本原理，基本方法。本课程参考书为：〈实用催化〉高正中编 化学工业出版社；〈催化剂工程导论〉王尚弟、孙俊全编 化学工业出版社。

二、考试内容

第一章 概论

一、有关催化剂作用和催化剂的定义、概念

1. 催化作用
2. 催化剂的活性、选择性和寿命

二、催化剂的组成、成分

1. 工业催化剂需考虑的问题
2. 催化剂的成分

三、催化体系分类

第二章 催化中的吸附作用

一、固体催化剂的表面结构

二、分子在固体表面的吸附

1. 物理吸附与化学吸附
2. 吸附的可动性
3. 吸附位能曲线

三、吸附热

四、金属上的化学吸附

1. 金属的化学吸附活性
2. 一些气体的化学吸附态

第三章 工业催化剂制备制造方法

一、沉淀法

1. 沉淀法的分类
2. 沉淀操作的原理和技术要点
3. 实例

二、浸渍法

1. 各类浸渍法的原理及操作
2. 实例

三、混合法

四、热熔融法

五、离子交换法

六、催化剂成型

1. 成型工艺概述
2. 几种重要的成型方法

七、固体催化剂制备方法的新进展

第四章 催化剂表征与测试

一、概述

二、活性评价和动力学研究

1. 活性的测定与表示方法
2. 动力学研究的意义和作用
3. 实验室反应器
4. 评价与动力学实验的流程和方法

三、催化剂的宏观物理性质测定

1. 颗粒直径及粒径分布
2. 机械强度测定
3. 催化剂的抗毒稳定性及其测定
4. 比表面积测定与孔结构表征

四、催化剂微观性质的测定和表征

1. 电子显微镜在催化剂研究中的应用
2. X-射线结构分析在催化剂研究中的应用

3. 热分析技术在催化剂研究中的应用

第五章 催化剂的失活

一、结焦

二、金属污染

三、毒物吸附

1. 金属催化剂中毒

2. 固体酸催化剂中毒

3. 毒物的结构和性质对其毒性的影响

4. 中毒与反应条件

四、烧结

1. 生成化合物

2. 相转变与相分离

3. 活性组分被包埋

4. 组分挥发

5. 颗粒破裂

6. 结污

7. 催化剂再生和更换

第六章 催化剂在化工利用中的应用、发展及实例分析

1. 催化加氢；

2. 催化氧化；

3. 催化剂在石油化工等领域中的应用

4. 环境友好催化剂及其应用

三、考试结构

1. 考试时间：120 分钟

2. 满分： 150 分

3. 题型结构：

简答（40 ）

论述（35）

综合分析及评述（75 分）

四、参考书目

1. 《实用催化》，高正中编，化学工业出版社
2. 《催化剂工程导论》，王尚弟、孙俊全编，化学工业出版社