

# 广东工业大学

## 2019 年博士学位研究生招生考试试题

考试科目（代码）名称：(2011)催化作用原理

满分 100 分

(考生注意：答卷封面需填写自己的准考证编号，答完后连同本试题一并交回！)

- 一、(20 分) (1) 简述气固催化反应体系中外扩散、内扩散和内表面利用率（效率因子）的含义。(2) 在气固催化反应体系中如何消除外扩散和内扩散阻力，使反应进入到本征动力学控制区？
- 二、(20 分) (1) 简述固体酸表面酸中心类型、酸强度和酸量的测定方法。(2) 已知异丙苯裂解反应是典型的 B 酸催化的反应，则以下三种氧化物  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$  和  $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$  选择哪个作为该反应的催化剂最合适？采用醋酸钠对该催化剂进行预处理，会对催化剂的活性有何影响？为什么？
- 三、(20 分) (1) 影响催化剂寿命的因素有哪些？(2) 工业催化剂常用的再生方法有哪几种？
- 四、(20 分) (1) 什么是 d 带空穴？它与金属催化剂的化学吸附和催化性能之间的关系是什么？(2) 由此解释为什么在苯加氢制环己烷反应中，Ni-Cu 合金的催化活性低于 Ni 催化剂？而且在苯乙烯加氢制乙苯反应中，为什么 Ni-Fe 合金的催化活性也低于 Ni 催化剂？
- 五、(20 分) (1) 请设计实验方案对负载型金属催化剂 Pd/ZSM-5 的晶型、表面形貌、表面积、金属组成、酸性和金属分散度进行表征分析。(2) 请总结可以从哪些方面提高该催化剂的催化裂解性能？（至少写出三种）