



中华人民共和国国家标准

GB/T 38432—2019

颗粒 气固反应测定 微型流化床法

Particle—Gas-solid reaction measurement—Micro fluidized bed method

2019-12-31 发布

2020-03-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 原理	1
4 测试装置组成	4
5 试剂或材料	5
6 测试方法	6
7 测试报告	6
附录 A (资料性附录) 微型流化床内气体流动特性	7
附录 B (资料性附录) 微型流化床法测试案例 石墨燃烧	9
参考文献	13

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国颗粒表征与分检及筛网标准化技术委员会(SAC/TC 168)提出并归口。

本标准起草单位:中国科学院过程工程研究所、沈阳化工大学、深圳市德方纳米科技股份有限公司、中国测试技术研究院、西南化工研究设计院有限公司、中国测试技术研究院化学研究所、华中科技大学、哈尔滨工业大学、中国科学院山西煤炭化学研究所、张家港玖顺能源科技有限公司、上海蒂伦真空技术有限公司、北京科技大学、中国航空制造技术研究院、山东大学、中国石油大学(北京)、重庆大学、北京中科洁创能源技术有限公司。

本标准主要起草人:许光文、岳君容、王芳、尚伟丽、李兆军、周兰、杨杰斌、王少楠、韩振南、曾玺、方正、余剑、刘雪景、姚洪、孙绍增、韩怡卓、朱庆凯、沈璐、郭占成、崔向中、董玉平、孙国刚、郑忠、尹翔。

引 言

气固反应是流程工业领域应用广泛的一类反应,其过程受化学反应和传递共同影响。研究反应特性、反应机理,求算反应动力学参数等是流程工业科学与技术的基础,也是测试科学与技术的重要内容。

因此,本标准中采用微型流化床法测试涉及颗粒反应物或催化剂的气固反应,通过实时在线监测获得定温反应条件下发生的化学反应所释放或生成的气体组分浓度随时间的变化曲线,不但可据其求算完成反应所需时间、任意反应时间下的转化率及反应速率、气体组分生成的反应活化能,还可据此研究反应特性、分析产物规律、推测反应机理。

颗粒 气固反应测定 微型流化床法

1 范围

本标准规定了利用微型流化床反应器进行的涉及颗粒反应物或催化剂的气固反应中气相生成物特性的测试方法,包括原理、测试装置组成、试剂或材料、测试方法和测试报告。

本标准适用于有气相物参与或生成的气固反应。

注:本标准方法为利用微型流化床反应器研究气固反应、解析反应机理、计算反应动力学参数等提供获得原始数据的测试方法。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

流化床反应器 fluidized bed reactor

利用气体或液体通过颗粒状固体层而使固体颗粒处于悬浮运动状态,并进行气固相反应过程或液固相反应过程的反应器。

2.2

微型流化床反应器 micro fluidized bed reactor

内径不大于 20 mm、装载适量流化介质的流化床反应器。

注:微型流化床内的气体流动特性参见附录 A。

2.3

颗粒脉冲伺样 pulse-injection feed of particles

采用气体将微量细小颗粒物以高速喷射的方式,瞬间供入预设条件下的微型流化床反应器中的进样方法。

注 1:进样颗粒量约 10 mg,颗粒粒径介于 5 μm ~500 μm 。

注 2:进样过程耗时约 10 ms。

2.4

微型流化床等温反应 isothermal reaction in micro fluidized bed

脉冲伺样的微量样品在温度恒定的微型流化床中诱发的气固反应。

注:微型流化床中粒径 100 μm 以下颗粒升温耗时约 0.1 s,远小于完成大多数反应所需要的反应时间。

3 原理

3.1 概述

以微型流化床为反应器,惰性(硅砂)或催化剂颗粒为流化介质,加热炉加热反应器至预设温度。反应器达到预设条件后,采用颗粒脉冲伺样,对微型流化床供给微量微细颗粒试样,通过流化床的快速传热传质,使试样瞬间升温至设定温度,诱发微型流化床等温反应;在线监测气相产物的目标组分在气相产物中的浓度随反应时间的变化,为求算完成反应所需的时间、任意反应时间下的转化率及反应速率、气体组分生成的反应活化能等提供原始数据。图 1 为微型流化床法的原理示意图。