

团 体 标 准

T/CAOE 23—2020

天然气水合物实验测试技术规范

Technical specification for test methods of natural gas hydrates

2020-11-09 发布

2020-11-09 实施

中国海洋工程咨询协会 发 布

中国海洋工程咨询协会
团 体 标 准
天然气水合物实验测试技术规范
T/CAOE 23—2020

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2021年4月第一版

*

书号: 155066 • 5-3078

版权专有 侵权必究

目 次

前言 V

引言 VI

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 一般规定 2

 4.1 样品 2

 4.2 测试项目 3

 4.3 测试环境 3

 4.4 测试报告 3

 4.5 安全事项 3

5 晶体结构测定 X 射线粉末衍射法 3

 5.1 方法概述 3

 5.2 测试要求 3

 5.3 仪器 4

 5.4 测试步骤 4

 5.5 结果分析 4

 5.6 测试记录 4

6 水合数测定 激光拉曼光谱法 4

 6.1 方法概述 4

 6.2 测试要求 4

 6.3 仪器 4

 6.4 测试步骤 5

 6.5 结果分析 5

 6.6 测试记录 6

7 客体分子测定 ¹³C 固体核磁共振波谱法 6

 7.1 方法概述 6

 7.2 测试要求 6

 7.3 仪器 6

 7.4 测试步骤 6

 7.5 结果分析 6

 7.6 测试记录 7

8 分解焓测定 高压差示扫描量热法 7

 8.1 方法概述 7

 8.2 测试要求 7

 8.3 仪器 7

8.4	测试步骤	7
8.5	结果分析	7
8.6	测试记录	8
9	表面形貌观测 低温扫描电镜-能谱法	8
9.1	方法概述	8
9.2	测试要求	8
9.3	仪器	8
9.4	测试步骤	8
9.5	结果分析	9
9.6	测试记录	9
10	微观赋存模式观测 X射线计算机层析成像法	9
10.1	方法概述	9
10.2	测试要求	9
10.3	仪器	9
10.4	测试步骤	9
10.5	结果分析	10
10.6	测试记录	10
11	生成分解微观观测 核磁共振微成像法	10
11.1	方法概述	10
11.2	测试要求	10
11.3	仪器	10
11.4	测试步骤	10
11.5	结果分析	10
11.6	测试记录	11
12	气水比测定 真空分解法	11
12.1	方法概述	11
12.2	测试要求	11
12.3	装置	11
12.4	测试步骤	11
12.5	结果分析	12
12.6	测试记录	12
13	气体成分分析 气相色谱法	12
13.1	方法概述	12
13.2	测试要求	12
13.3	仪器	12
13.4	试剂或材料	12
13.5	测试步骤	12
13.6	结果分析	12
13.7	测试记录	13
14	气体碳氢同位素测定 气相色谱-同位素比值质谱法	13
14.1	方法概述	13

14.2 测试要求 13

14.3 仪器 13

14.4 试剂或材料 13

14.5 测试步骤 13

14.6 结果分析 13

14.7 测试记录 14

附录 A（资料性附录） 仪器参考测试参数 15

附录 B（资料性附录） 水合物结晶学参数 18

附录 C（资料性附录） 样品测试记录表格式 19

附录 D（资料性附录） 水合物客体分子¹³C 固体核磁共振判定 24

附录 E（资料性附录） 几种水合物样品表面形貌特征 25

附录 F（资料性附录） 一种水合物微观赋存模式灰度曲线识别的方法 27

参考文献 28

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国海洋工程咨询协会提出并归口。

本标准起草单位：青岛海洋地质研究所。

本标准主要起草人：刘昌岭、孟庆国、郝锡萃、贺行良、李承峰、孙建业。

引 言

天然气水合物已被列为我国第 173 个矿种,为了全面认识这一新矿种,急需建立科学、系统的实验测试技术体系,准确获取天然气水合物的各项信息,满足我国天然气水合物资源勘探、开发对样品测试的需求。与常规样品不同,天然气水合物样品在常温常压下极不稳定,这对其测试技术方法提出了更高的要求。

本标准规定了天然气水合物实验测试技术的通用要求,给出了天然气水合物样品的相应测试与观测方法,促使测试技术规范化、标准化,有利于提高实验室及操作人员间测试结果的可比性、准确性,为我国天然气水合物资源勘探、开发及产业化发展提供技术支撑。

天然气水合物实验测试技术规范

1 范围

本标准规定了天然气水合物实验测试技术的通用要求,描述了天然气水合物的晶体结构、水合数、客体分子、分解焓、气水比、气体成分与气体碳氢同位素的测试方法,以及天然气水合物表面形貌、生成分解微观过程及其在沉积物孔隙中的微观赋存模式的观测方法。

本标准适用于野外获取及人工制备的天然气水合物样品的测试。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 9445—2015 无损检测 人员资格鉴定与认证

GB/T 13966—2013 分析仪器术语

GB 18871—2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

GB/T 29068—2012 无损检测 工业计算机层析成像(CT)系统选型指南

GB/T 29070—2012 无损检测 工业计算机层析成像(CT)检测 通用要求

GB/T 30904—2014 无机化工产品 晶型结构分析 X射线衍射法

GB/T 32708—2016 实验室仪器及设备安全规范 反应釜

GB/T 34365—2017 无损检测 术语 工业计算机层析成像(CT)检测

JJF 1448—2014 超导脉冲傅里叶变换核磁共振谱仪校准规范

JJF 1544—2015 拉曼光谱仪校准规范

JJG 629—2014 多晶 X射线衍射仪

GBZ 115—2002 X射线衍射仪和荧光分析仪卫生防护标准

JB/T 9400—2010 X射线衍射仪 技术条件

JY/T 007—1996 超导脉冲傅里叶变换核磁共振谱方法通则

JY/T 009—1996 转靶多晶体 X射线衍射方法通则

T/CCSAS 005—2019 化学化工实验室安全管理规范

ASTM E 473-18 有关热分析和流变学的标准术语(Standard Terminology Relating to Thermal Analysis and Rheology)

3 术语和定义

GB/T 13966—2013、GB/T 34365—2017、JJF 1448—2014、JJF 1544—2015、JY/T 007—1996、JY/T 009—1996、ASTM E 473-18 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

气体水合物 gas hydrates

在适宜的温度和压力条件下,气体分子与水分子形成的类冰状结晶物质。

注:包括天然气水合物,在本标准中简称“水合物”。