

ICS 71.080.99
G 17
备案号: 65323—2018

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5388—2018

助 燃 剂 钛、铁、铜碳氧基络合物

Burning accelerant—Titanium, iron, copper, carbon oxygen complex

2018-10-22 发布

2019-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国化学标准化技术委员会有机化工分技术委员会（SAC/TC63/SC2）归口。

本标准负责起草单位：安徽正洁高新材料股份有限公司。

本标准参加起草单位：株洲宏信科技发展有限公司、山东宏艺科技股份有限公司、广州吉前化工有限公司。

本标准主要起草人：徐正华、王艳艳、徐振中、邓民惠、冯恩娟、杨东。

助 燃 剂

钛、铁、铜碳氧基络合物

1 范围

本标准规定了助燃剂钛、铁、铜碳氧基络合物的分型、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于用含有碳氧基基团的络合剂同氧化钛、氧化铁和氧化铜的纳米分散液进行络合反应，形成的助燃剂钛、铁、铜碳氧基络合物。

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 616 化学试剂 沸点测定通用方法

GB/T 4472—2011 化工产品密度、相对密度的测定

GB/T 6680 液体化工产品采样通则

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 18396 天然胶乳环法测定表面张力

GB/T 31097—2014 燃煤助燃剂助燃效果评价方法

3 分型

助燃剂钛、铁、铜碳氧基络合物的型号根据性能不同分为：

- a) I 型：以助燃为主要功能的助燃剂钛、铁、铜碳氧基络合物；
- b) II 型：助燃兼具固硫功能的助燃剂钛、铁、铜碳氧基络合物。

4 要求

4.1 外观：不透明液体。

4.2 助燃剂钛、铁、铜碳氧基络合物产品应符合表 1 的要求。

表 1 技术要求

项 目	指 标	
	I 型	II 型
密度（25℃）/（g/cm ³ ）	1.20±0.05	
初沸温度/℃	180±5	110±5
表面张力（25℃）/（mN/m）	35~65	
冷冻试验	通过试验	
残碳下降百分比，w/%	≥2.5	≥1.5

5 试验方法

5.1 警示

试验方法规定的一些试验过程可能导致危险情况，操作者应采取适当的安全和防护措施。

5.2 一般规定

本标准所用的试剂和水，在没有注明其他要求时均指分析纯试剂和 GB/T 6682 中规定的三级水。

5.3 密度的测定

按 GB/T 4472—2011 中“4.3 液体密度的测定”中“4.3.1 方法 1：密度瓶法”的规定进行。

5.4 初沸温度的测定

按 GB/T 616 规定的方法进行。

5.5 表面张力的测定

按 GB/T 18396 的规定进行。

5.6 冷冻试验

调整冰箱冷冻室温度约－6℃，称取 50 g 样品置于冷冻室内放置 24 h，样品不凝固视为通过试验。

5.7 残碳下降百分比的测定

按附录 A 中的方法执行。

6 检验规则

6.1 本标准第 4 章中规定的所有项目均为型式检验项目，其中密度、初沸温度、表面张力和冷冻试验为出厂检验项目。

在正常生产情况下，每 3 个月应进行一次型式检验。

当出现以下情况时，应及时进行型式检验：

- a) 更新关键生产工艺；
- b) 主要原料有变化；

- c) 停产后又恢复生产；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
- e) 发生重大质量事故时；
- f) 合同规定；
- g) 质量监督机构依法提出要求时。

6.2 以同等质量的均匀产品为一批。

6.3 按 GB/T 6680 的规定采样，所采样品总量不得少于 500 g。将样品充分混匀后，分装于两个清洁、干燥、密封良好的玻璃瓶中，贴上标签，注明产品名称、批号、采样日期和采样者姓名。一瓶供检验，另一瓶保存备查。

6.4 检验结果的判定按 GB/T 8170 规定的修约值比较法进行。如果检验结果中有一项指标不符合本标准的要求，应重新自两倍量的包装单元中采样进行复检。重新检验的结果即使只有一项指标不符合本标准的要求，则整批产品为不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 助燃剂钛、铁、铜碳氧基络合物产品包装容器上应涂有牢固的标志，其内容包括：

- a) 生产厂名称；
- b) 产品名称；
- c) 质量等级；
- d) 批号或生产日期；
- e) 净含量；
- f) 厂址；
- g) 本标准编号。

7.1.2 每批出厂的助燃剂钛、铁、铜碳氧基络合物都应附有一定格式的质量合格证明，内容至少包括：

- a) 生产厂名称；
- b) 产品名称；
- c) 生产日期和/或批号；
- d) 产品质量检验结果或检验结论；
- e) 本标准编号。

7.2 包装

助燃剂钛、铁、铜碳氧基络合物用清洁、干燥、牢固的 250 L 塑料桶包装，每桶净含量 250 kg，也可以根据用户要求采用其他包装形式。

7.3 运输

助燃剂钛、铁、铜碳氧基络合物在装卸及运输过程中，应防止撞击，避免破坏、外溢、污染、日晒雨淋，严禁烟火。

7.4 贮存

桶装助燃剂钛、铁、铜碳氧基络合物应贮存于干燥、通风的仓库内，附近不得有明火。

附 录 A
(规范性附录)
残碳下降百分比的测定

A.1 方法提要

采用热重分析的方法,检测加和不加助燃剂钛、铁、铜碳氧基络合物的两种情况下对比煤炭燃烧后的残碳率。煤样在低于完全燃烧温度的高温下燃烧,在同一燃烧终温下,根据添加助燃剂钛、铁、铜碳氧基络合物前后煤样燃烧的残碳量计算残碳差值,以残碳下降百分比作为评价助燃剂助燃效果的指标。其中,燃烧试验在热重分析仪上进行,煤样燃烧的残碳含量用元素分析仪测定。

A.2 试剂

A.2.1 氩气:纯度为99.9%,含氧量小于0.01%。

A.2.2 空气:纯度为99.9%,含氩量小于1%。

A.3 仪器和设备

A.3.1 热重分析仪(TA):称量精度为0.000 01 g;程序升温速率 β 能达到5℃/min~50℃/min的范围;温度25℃~1400℃,控温精度为 ± 2 ℃。

A.3.2 元素分析仪:碳的检测范围为1%~100%,精度为 ± 0.5 %。

A.3.3 石英坩埚:直径20 mm,高6 mm。

A.3.4 铁盘:400 mm×600 mm。

A.3.5 样品勺。

A.3.6 注射器:体积1 mL;针头为5号。

A.4 试样准备

A.4.1 煤样的制备

将实验用煤逐级破碎制备粒度小于3 mm的样品,使其达到空气干燥状态。取其中(4 \pm 0.1) kg,采用二分器平分为两份,平铺于铁盘之中,编号待用。

A.4.2 助燃剂掺混方法

添加方法按GB/T 31097—2014中7.1.2执行,添加量设定为原煤质量的0.1%。

A.4.3 评价用样品的制备

将A.4.2中添加助燃剂钛、铁、铜碳氧基络合物前后的两份样品均破碎至1 mm,使其达到空气

干燥状态。缩分 (100 ± 1) g 制成小于 0.2 mm 的分析样,装袋编号待用。

A.5 分析步骤

A.5.1 确定燃烧终温

A.5.1.1 设定热重分析仪的升温程序:初始温度:30℃;升温速率:30℃/min;进气流量:氩气(Ar) 10 mL/min,空气 150 mL/min;终温:1 300℃。

A.5.1.2 在空坩埚条件下按仪器的操作规程启动仪器,完成试验用基线。

A.5.1.3 待仪器温度下降至 30℃以下时,调取 A.5.1.2 中的基线,称取 A.4.3 中未添加助燃剂的煤样 $(0.025\pm 0.000\ 1)$ g,称准至 0.000 02 g,平摊在坩埚中。

A.5.1.4 按仪器的操作规程启动仪器,完成终温为 1 300℃的煤样燃烧实验,保存燃烧曲线。煤炭燃烧终温的计算按附录 B 进行。

A.5.2 原煤残碳测试

A.5.2.1 设定热重分析仪的升温程序:初始温度:30℃;升温速率:30℃/min;进气流量:氩气(Ar) 10 mL/min,空气 150 mL/min;终温: T 。降温过程切换空气流量为氩气(Ar) 20 mL/min 以保护残碳至常温。

A.5.2.2 在空坩埚条件下按仪器的操作规程启动仪器,完成试验用基线。

A.5.2.3 待仪器温度下降到 30℃以下时,调取 A.5.2.2 中的基线,称取未添加助燃剂的原煤 $(0.025\pm 0.000\ 1)$ g,称准至 0.000 02 g,平摊在坩埚中。

A.5.2.4 按仪器的操作规程启动仪器,完成终温为 T 的原煤燃烧试验。

A.5.2.5 待仪器温度下降到 30℃以下时,收集原煤残碳,重复 10 次平行试验,取 10 次试验取得的原煤残碳混合后,使用元素分析仪测定原煤残碳中的碳含量,记为 $C_{d,T(\text{原煤残碳})}$ 。

A.5.3 煤样添加助燃剂后的残碳测试

A.5.3.1 待仪器温度下降到 30℃以下时,调取 A.5.2.2 中的基线,称取添加助燃剂的煤样 $(0.025\pm 0.000\ 1)$ g,称准至 0.000 02 g,平摊在坩埚中。

A.5.3.2 按仪器的操作规程启动仪器,完成终温为 T 的煤样燃烧试验。

A.5.3.3 待仪器温度下降到 30℃以下时,收集煤样燃烧的残碳,重复 10 次平行试验,取 10 次试验取得的残碳混合后,使用元素分析仪测定残碳中的碳含量,记为 $C_{d,T(\text{助燃剂残碳})}$ 。

A.6 结果计算

以原煤煤样在燃烧终温下的残碳碳含量为基准,比较添加助燃剂钛、铁、铜碳氧基络合物的煤样在与对应的燃烧终温下的残碳下降百分比,作为助燃剂钛、铁、铜碳氧基络合物效果评价指标。

$$\text{残碳下降百分比} = \frac{C_{d,T(\text{原煤残碳})} - C_{d,T(\text{助燃剂残碳})}}{C_{d,T(\text{原煤残碳})}} \times 100\%$$

附 录 B
(规范性附录)
煤炭燃烧终温的计算

B.1 1 300 ℃ 下的燃烧曲线图绘制

按照 A.5.1 的规定完成 1 300 ℃ 下原煤煤样的燃烧实验，保存生成的燃烧曲线。1 300 ℃ 下原煤煤样燃烧曲线如图 B.1 所示，从图 B.1 中可读出样品燃烧剩余百分数 (α_T) 与温度 T 的关系。

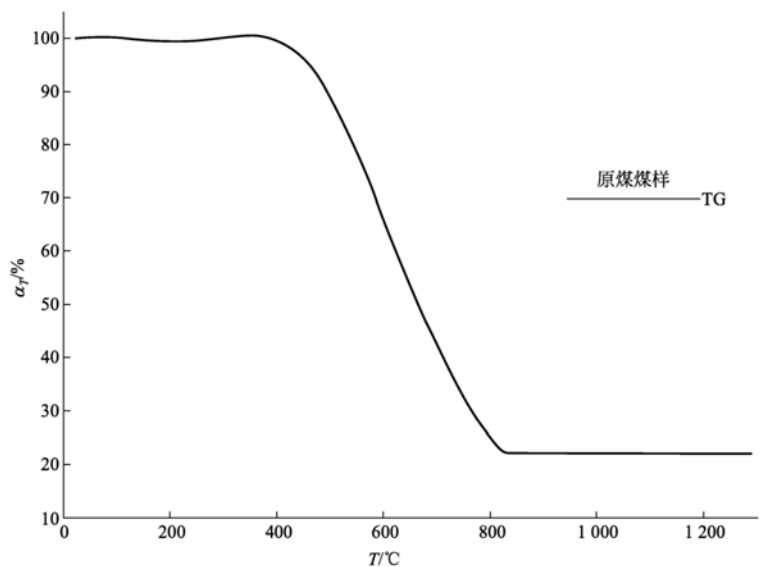


图 B.1 1 300 ℃ 下原煤煤样燃烧曲线

B.2 燃烧终温参考值 (T_b) 计算

以空干基灰分 (A_{ad}) 的 1.11 倍作为确定燃烧温度的剩余百分数参考值，计算公式见式 (B.1)：

$$\alpha_{T_b} = 1.11A_{ad} \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

α_{T_b} ——温度为 T_b 时的样品燃烧剩余百分数，以 % 表示；

A_{ad} ——试验煤样灰分空干基值，以 % 表示。

根据图 B.1 中 α_T 与温度的关系，由计算出的 α_{T_b} 读取对应温度点 T_b 。

B.3 燃烧终温的确定

根据 T_b 确定原煤煤样的燃烧终温，接近 T_b 且为 50 整数倍的温度点作为燃烧终温温度点 (T)。

中 华 人 民 共 和 国
化 工 行 业 标 准
助 燃 剂
钛、铁、铜碳氧基络合物

HG/T 5388—2018

出版发行：化学工业出版社

（北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011）

北京科印技术咨询服务公司海淀数码印刷分部

880mm×1230mm 1/16 印张 $\frac{3}{4}$ 字数17.0千字

2019年3月北京第1版第1次印刷

书号：155025·2537

购书咨询：010-64518888

售后服务：010-64518899

网址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定价：14.00元

版权所有 违者必究