



中华人民共和国国家标准

GB/T 1621—XXXX

代替 GB/T 1621-2008

工业氯化铁

Ferric chloride for industrial use

（征求意见稿）

（本稿完成日期：）

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB/T 1621—2008《工业氯化铁》，与GB/T 1621—2008相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 范围中，删除了“以铁屑为原料采用氯化法制得的无水氯化铁和氯化铁溶液”的描述；
- 范围中，应用用途增加了冶金工业的提取剂、混凝土防水及抗腐蚀剂的用途；
- 分类中增加了六水氯化铁类别，并相应增加了六水氯化铁的外观和产品指标；
- 修改了工业氯化铁的指标（见表1，2008年版表1）；增加了六水物类别；
- 删除了6.1章（见2008年版6.1）；
- 修改了游离酸含量测定方法（见6.6，2008版6.7）；
- 增加了硫酸盐、锌、砷、铅、汞、镉、铬的测定方法（见7.8、7.9）；
- 修改了检验规则，增加了型式检验（见8.1）；
- 修改了产品包装（见10.1）；
- 删除了附录A。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国化学标准化技术委员会无机化工分技术委员会（SAC/TC63/SC1）归口。

本文件起草单位：斯瑞尔环境科技股份有限公司、中海油天津化工研究设计院有限公司等。

本文件主要起草人：

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1979年首次发布为GB/T 1621—1979，1993年第一次修订，2008年第二次修订；
- 本次为第三次修订。

工业氯化铁

警告：按GB 12268中的规定，无水氯化铁属于第8类腐蚀性物质，操作时应小心谨慎。本文件中所使用的部分试剂具有腐蚀性，如溅到皮肤或眼睛上应立即用水冲洗，严重者应立即就医。使用本文件的人员应有正规实验室工作的实践经验。本文件并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和健康措施，并保证符合国家有关法规规定的条件。

1 范围

本标准规定了工业氯化铁的要求、分类、试验方法、检验规则、标志、标签、包装、运输及贮存。本标准适用于工业氯化铁。

注：该产品主要用于印刷制版和电镀的腐蚀剂、染料工业的氧化剂和媒染剂、有机合成工业的催化剂、冶金工业的提取剂、混凝土防水及抗腐蚀剂、工业废水处理以及制取其他铁盐和颜料的原料。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 190 危险货物包装标志

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 4472—2011 化工产品密度、相对密度的测定

GB/T 4482—2018 水处理剂 氯化铁

GB/T 6678 化工产品采样总则

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 6944—2012 危险货物分类和品名编号

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示方法和判定

GB 12268 危险货物物品名表

GB/T 23844 无机化工产品中硫酸盐测定通用方法

HG/T 3696.1 无机化工产品 化学分析用标准溶液、制剂及制品的制备 第1部分：标准滴定溶液的制备

HG/T 3696.2 无机化工产品 化学分析用标准溶液、制剂及制品的制备 第2部分：杂质标准溶液的制备

HG/T 3696.3 无机化工产品 化学分析用标准溶液、制剂及制品的制备 第3部分：制剂及制品的制备

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分子式和相对分子质量

分子式： FeCl_3 或 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

相对分子质量：162.20或270.29（按2018年国际相对原子质量）

5 分类

工业氯化铁分为三类：

——无水氯化铁；

——六水氯化铁；

——氯化铁溶液。

6 要求

6.1 外观：无水氯化铁应为褐绿色晶体；六水氯化铁为黄褐色晶体；氯化铁溶液为棕红色液体。

6.2 工业氯化铁按本文件规定的试验方法检测应符合表1的规定。

表 1

项 目	指 标					
	无水氯化铁			六水氯化铁		氯化铁溶液
	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	
氯化铁（FeCl ₃ ）， w/% ≥	99.0	98.0	96.0	58.0	56.0	38.0
氯化亚铁（FeCl ₂ ）， w/% ≤	0.5	1.0	2.0	0.6		0.4
不溶物， w/% ≤	0.3	0.8	1.5	0.8		0.5
游离酸（以HCl计）， w/%	——			0.05~1.0		0.05~1.0
密度（25℃）， g/cm ³ ≥	——			——		1.4
硫酸盐（以 SO ₄ 计）， w/% ≤	——			1.0		1.0
锌（Zn）， w/% ≤	0.2			0.12		0.08
砷（As）， w/% ≤	0.002			0.001		0.000 8
铅（Pb）， w/% ≤	0.008			0.005		0.003
汞（Hg）， w/% ≤	0.000 2			0.000 1		0.000 08
镉（Cd）， w/% ≤	0.004			0.002		0.001 6
铬（Cr）， w/% ≤	0.02			0.01		0.008
注：表中锌（Zn）、砷（As）、铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）指标适用于工业废水处理用途。						

7 试验方法

7.1 一般规定

本文件所用试剂和水，在没有注明其他要求时，均指分析纯试剂和GB/T 6682—2008中规定的三级水。试验中所用的标准滴定溶液、试剂及制品，在没有注明其他要求时，均按HG/T 3696.1、HG/T 3696.3之规定制备。

7.2 外观检验

在自然光下条件，用目视方法判别。

7.3 氯化铁含量的测定

7.3.1 原理

在酸性条件下，三价铁与碘化钾反应析出碘，以淀粉为指示剂，用硫代硫酸钠标准滴定溶液滴定。

7.3.2 试剂或材料

7.3.2.1 碘化钾。

7.3.2.2 硝酸银溶液：10 g/L。

7.3.2.3 盐酸溶液：1+1。

7.3.2.4 盐酸溶液：1+49。

7.3.2.5 硫代硫酸钠标准滴定溶液： $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) \approx 0.1 \text{ mol/L}$ 。

7.3.2.6 淀粉指示液（10 g/L）。

7.3.3 仪器设备

玻璃砂坩埚：滤板孔径为 $5 \mu\text{m} \sim 15 \mu\text{m}$ 。

7.3.4 试验步骤

7.3.4.1 试验溶液的制备

用干燥洁净的称量瓶称取约10 g固体试样，或20 g氯化铁溶液试样（约15 mL），精确至0.000 2 g，置于250 mL烧杯中。无水氯化铁、六水氯化铁用100 mL盐酸溶液（见7.3.2.4）溶解，在 $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$ 水浴中保温15 min；氯化铁溶液直接用100 mL水稀释。将溶液用已于 $105^\circ\text{C} \sim 110^\circ\text{C}$ 干燥至质量恒定的玻璃砂坩埚抽滤，用水洗涤残渣至洗液中不含氯离子（用硝酸银溶液检验）。将滤液和洗液移入500 mL容量瓶中，加水至刻度，摇匀，此溶液为试验溶液A，用于氯化铁和氯化亚铁含量的测定。

保留玻璃砂坩埚和残渣，用于不溶物的测定。

7.3.4.2 试验

用移液管移取25 mL试验溶液A，置于250 mL碘量瓶中，加25 mL水，3 g碘化钾和10 mL盐酸溶液（见7.3.2.3），盖好瓶塞，摇匀，于暗处放置30 min。用硫代硫酸钠标准滴定溶液滴定至淡黄色，加入3 mL淀粉指示液（10 g/L），继续滴定至蓝色消失。

同时同样做空白试验，空白试验溶液除不加试样外，其他加入试剂的种类和量（标准滴定溶液除外）与试验溶液相同。

7.3.5 试验数据处理

氯化铁含量以氯化铁（ FeCl_3 ）的质量分数 w_1 计，按式（1）计算：

$$w_1 = \frac{(V - V_0)cM \times 10^{-3}}{m(25/500)} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

V ——滴定试验溶液消耗的硫代硫酸钠标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

V_0 ——滴定空白试验溶液消耗的硫代硫酸钠标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

c ——硫代硫酸钠标准滴定溶液浓度的准确数值，单位为摩尔每升（mol/L）；

M ——氯化铁的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）[$M=162.20$]；

m ——试料的质量的数值，单位为克（g）。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果。平行测定结果的绝对差值不大于0.2 %。

7.4 氯化亚铁含量的测定

7.4.1 原理

在硫酸和磷酸介质中，以二苯胺磺酸钠为指示剂，用重铬酸钾标准滴定溶液滴定。

7.4.2 试剂或材料

7.4.2.1 磷酸。

7.4.2.2 硫酸溶液：1+5。

7.4.2.3 重铬酸钾标准滴定溶液： $c(1/6\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) \approx 0.05 \text{ mol/L}$ 。

7.4.2.4 二苯胺磺酸钠指示液（5 g/L）。

7.4.3 试验步骤

用移液管移取100 mL试验溶液A（见7.3.4.1）置于250 mL锥形瓶中，加入20 mL硫酸溶液、5 mL磷酸和3滴~4滴二苯胺磺酸钠指示液（5 g/L），用重铬酸钾标准滴定溶液滴定至蓝紫色。

7.4.4 试验数据处理

氯化亚铁含量以氯化亚铁（ FeCl_2 ）质量分数 w_2 计，按式（2）计算：

$$w_2 = \frac{VcM \times 10^{-3}}{m(100/500)} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

V ——滴定试验溶液消耗的重铬酸钾标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

c ——重铬酸钾标准滴定溶液浓度的准确的数值，单位为摩尔每升（mol/L）；

M ——氯化亚铁（ FeCl_2 ）的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）[$M=126.8$]；

m ——试料的质量的数值，单位为克（g）。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值无水氯化铁不大于0.1%，六水氯化铁与氯化铁溶液不大于0.02%。

7.5 不溶物含量的测定

7.5.1 原理

试样溶解后，经过滤、洗涤、烘干至恒量，计算不溶物含量。

7.5.2 仪器设备

7.5.2.1 玻璃砂坩埚：滤板孔径为 5 μm ~15 μm 。

7.5.2.2 电热恒温干燥箱：温度可控制在 105 $^{\circ}\text{C}$ ~110 $^{\circ}\text{C}$ 。

7.5.3 试验步骤

将7.3.4.1保留的玻璃砂坩埚连同不溶物一并移入电热恒温干燥箱中，在105 $^{\circ}\text{C}$ ~110 $^{\circ}\text{C}$ 下干燥至质量恒定。

7.5.4 试验数据处理

不溶物含量以质量分数 w_3 计，按式（3）计算：

$$w_3 = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：

m_1 ——玻璃砂坩埚连同不溶物的质量的数值，单位为克（g）；

m_2 ——玻璃砂坩埚的质量的数值，单位为克（g）；

m ——试料的质量的数值，单位为克（g）。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果。两次平行测定结果的绝对差值无水氯化铁、六水氯化铁不大于0.1%，氯化铁溶液不大于0.02%。

7.6 游离酸（以 HCl 计）含量的测定

7.6.1 原理

用二水合氟化钾与铁离子反应生成六氟合铁（III）酸三钾，以酚酞作指示剂，用氢氧化钠标准滴定溶液滴定。

7.6.2 试剂或材料

7.6.2.1 盐酸溶液：1+120。

7.6.2.2 氟化钾溶液：500 g/L。称取 100 g 氟化钾置于 250 mL 烧杯中，加入 200 mL 无二氧化碳的水溶解，加 2 滴酚酞指示液（10g/L），若溶液无色，用氢氧化钠标准滴定溶液中和至刚呈微红色；若溶液呈红色，则用盐酸溶液滴至无色，再用氢氧化钠标准滴定溶液中和至刚呈微红色。

7.6.2.3 氢氧化钠标准滴定溶液： $c(\text{NaOH}) \approx 0.05 \text{ mol/L}$ 。

7.6.2.4 酚酞指示液（10 g/L）。

7.6.3 试验步骤

称取约0.5 g六水氯化铁试样，或1 g氯化铁溶液试样置于250 mL锥形瓶中，精确至0.01 g。加入50 mL无二氧化碳的水溶解，再加25 mL氟化钾溶液，混匀后加2滴酚酞指示液（10 g/L），用氢氧化钠标准滴定溶液滴定至微红色，30 s不褪即为终点。

7.6.4 试验数据处理

游离酸含量以盐酸（HCl）的质量分数 w_4 计，按式（4）计算：

$$w_4 = \frac{VcM \times 10^{-3}}{m} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中：

V ——滴定试验溶液消耗的氢氧化钠标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

c ——氢氧化钠标准滴定溶液浓度的准确数值，单位为摩尔每升（mol/L）；

M ——盐酸（HCl）的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M=36.46$ ）；

m ——试料的质量的数值，单位为克（g）。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果。两次平行测定结果的绝对差值不大于0.01%。

7.7 密度的测定

按照GB/T 4472-2011中4.3进行测定。

7.8 硫酸盐（以 SO_4 计）含量的测定

按照GB/T 23844进行测定。

7.9 锌、砷、铅、汞、镉、铬含量的测定

按照GB/T 4482进行测定。

8 检验规则

8.1 本文件采用型式检验和出厂检验。型式检验和出厂检验应符合下列规定：

a) 本文件要求中规定的所有指标项目为型式检验项目，在正常生产情况下，每六个月至少进行一次型式检验。在下列情况之一时，应进行型式检验：

- 更新关键生产工艺；
- 主要原料有变化；
- 停产又恢复生产；
- 与上次型式检验有较大差异；
- 合同规定。

b) 本文件要求中规定的氯化铁、氯化亚铁、游离酸、密度（25℃）指标项目为出厂检验项目，应逐批检验。

8.2 生产企业用相同材料，基本相同的生产条件，连续生产或同一班组生产的同一类别、同一等级的工业氯化铁为一批。每批产品：无水氯化铁、六水氯化铁不大于 20 t，氯化铁溶液不大于 60 t。

8.3 按 GB/T 6678 中的规定确定采样单元数。无水氯化铁、六水氯化铁采样时扒开表面约 5 cm 厚的产品，将采样器自包装单元的中心垂直插入至料层深度的 3/4 处采样。将所采样品在封闭容器中混匀，取出量不少于 500 g。氯化铁溶液采样根据包装、贮运工具，按 GB/T 6680 规定进行。将所采样品混匀，取出样品不少于 500 mL。将所采样品分装于两个洁净、干燥的容器中，密封并粘贴标签，注明生产厂名、产品名称、类别、等级、批号、采样日期和采样者姓名。一份供检验用，另一份保存备查。

8.4 检验结果如有指标不符合本文件要求时，应重新自两倍量的包装中采样进行复验，复验结果即使只有一项指标不符合本文件的要求时，则整批产品为不合格。

8.5 采用 GB/T 8710 规定的修约值比较法判定检验结果是否符合本文件。

9 标志、标签

9.1 工业氯化铁包装容器上应有牢固清晰的标志，内容包括：生产厂名、厂址、产品名称、类别、等级、净含量、批号（或生产日期）、本文件编号及 GB 190 中规定的“腐蚀性物质”标志和 GB/T 191—2008 中第 2 章规定的“怕雨”标志。

9.2 每批出厂的工业氯化铁都应附有质量证明书。内容包括：生产厂名、厂址、产品名称、类别、等级、净含量、批号（或生产日期）、产品质量符合本文件的证明和本文件编号。

10 包装、运输和贮存

10.1 工业氯化铁采用塑料编织袋或塑料桶包装，包装材料的性能和检验方法应符合有关规定。固体氯化铁产品内包装采用聚乙烯塑料薄膜袋，外包装采用塑料编织袋，每袋净含量 50 kg，或根据用户需求协商。工业氯化铁溶液用玻璃钢制作的槽车或集装箱桶、吨桶包装和运输，包装规格应符合运输工具装载尺寸的要求。

10.2 工业氯化铁在运输过程中应有遮盖物，固体产品应防止雨淋，不得受潮。

10.3 工业氯化铁固体产品应贮存于干燥通风的库房内，不宜露天堆放；液体产品应贮存在符合要求的贮罐和槽车中。