

## 资源化工业硫酸亚铁溶液

Recycled ferrous sulphate solution for industrial use

（征求意见稿）

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国石油和化学工业联合会 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。

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。

本文件由中国石油和化学工业联合会标准化工作委员会归口。

本文件主要起草单位：广州科城环保科技有限公司、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、长江师范学院等。

本文件主要起草人：。

本文件为首次发布。

# 资源化工业硫酸亚铁溶液

## 1 范围

本文件规定了资源化工业硫酸亚铁溶液的分类、要求、试验方法、检验规则、标志和随行文件、包装、运输、贮存与安全要求。

本文件适用于微蚀刻废液、酸洗废液资源化工业硫酸亚铁溶液。

注：该产品可用做制备硫酸亚铁固体产品、磷酸铁、聚合硫酸铁等铁盐产品的原料，也可用于工业污水除磷、脱色、芬顿氧化处理等。

## 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/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—2008 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 10531—2016 水处理剂 硫酸亚铁

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 5014—2016 废弃化学品中铬的测定

## 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： $\text{FeSO}_4$

相对分子质量：151.90（按2022年国际相对原子质量）

## 5 要求

- 5.1 外观：浅绿色或黄绿色溶液。
- 5.2 资源化工业硫酸亚铁溶液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	
	I 型	II 型
硫酸亚铁（以 Fe <sup>2+</sup> 计）w% ≥	4.0	6.0
镉（Cd）w% ≤	0.001 5	0.001 5
六价铬（Cr <sup>6+</sup> ）w% ≤	0.0000 5	0.0000 5
铬（Cr）w% ≤	0.03	0.05
铅（Pb）w% ≤	0.003	0.003
砷（As）w% ≤	0.000 3	0.000 5
汞（Hg）w% ≤	0.000 01	0.000 01
铜（Cu）w% ≤	0.05	0.05
镍（Ni）w% ≤	0.05	0.05

6 试验方法

警告：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。

6.1 一般规定

本文件所用的试剂和水，在没有注明其它要求时，均指分析纯试剂和GB/T 6682中规定的三级水。试验中所用的杂质标准溶液，在没有注明其它规定时，均按HG/T 3696.2的规定制备。

6.2 外观检验

在自然光下，于烧杯中白色衬底或白瓷板上用目视法判定外观。

6.3 硫酸亚铁（以 Fe<sup>2+</sup>计）含量的测定

6.3.1 原理

在酸性条件下，以高锰酸钾标准滴定溶液滴定，二价铁氧化为三价，由颜色变化来判断终点。

6.3.2 试剂或材料

同GB/T 10531—2016中的6.2.2。

6.3.3 试验步骤

称取2.0g~5.0 g试样，精确至0.000 2 g，置于250 mL锥形瓶中，加50 mL水后，按GB/T 10531—2016中6.2.3 进行试验。

### 6.3.4 试验数据处理

硫酸亚铁含量以铁（Fe）的质量分数 $w_1$ 计，按公式（1）计算：

$$w_1 = \frac{(V_1 - V_0) \ cM \times 10^{-3}}{m} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$V_1$ ——滴定试验溶液所消耗的高锰酸钾标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

$V_0$ ——滴定空白试验溶液所消耗的高锰酸钾标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

$c$ ——高锰酸钾标准滴定溶液浓度的准确数值，单位为摩尔每升（mol/L）；

$M$ ——铁（Fe）的摩尔质量的数值（ $M=55.85$ ），单位为克每摩尔（g/mol）；

$m$ ——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 0.2 %。

### 6.4 六价铬（Cr<sup>6+</sup>）含量测定

按照HG/T 5014-2016中的6.2规定的方法进行测定。

### 6.5 镉（Cd）、铬（Cr）、铅（Pb）、铜（Cu）、镍（Ni）含量测定

#### 6.5.1 原理

试样采用电感耦合等离子体发射光谱仪测定待测元素特征谱线的强度，以工作曲线法定量。

#### 6.5.2 试剂或材料

6.5.2.1 盐酸溶液：1+1。

6.5.2.2 镉标准溶液：1 mL 溶液含镉（Cd）0.01 mg。用移液管移取 1 mL 按照 HG/T 3696.2 制备的镉标准贮备液于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

6.5.2.3 铬标准溶液：1 mL 溶液含铬（Cr）0.1 mg。用移液管移取 10 mL 按照 HG/T 3696.2 制备的铬标准贮备液于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

6.5.2.4 铅标准溶液：1 mL 溶液含铅（Pb）0.01 mg。用移液管移取 1 mL 按照 HG/T 3696.2 制备的铅标准贮备液于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

6.5.2.5 铜标准溶液：1 mL 溶液含铜（Cu）0.1 mg。用移液管移取 10 mL 按照 HG/T 3696.2 制备的铜标准贮备液于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

6.5.2.6 镍标准溶液：1 mL 溶液含镍（Ni）0.1 mg。用移液管移取 10 mL 按照 HG/T 3696.2 制备的镍标准贮备液于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

6.5.2.7 水：符合 GB/T 6682—2008 中二级水的规定。

### 6.5.3 仪器设备

电感耦合等离子体发射光谱仪。

### 6.5.4 试验步骤

#### 6.5.4.1 工作曲线的绘制

分别移取0 mL、1.00 mL、2.00 mL、3.00 mL、4.00 mL、5.00 mL铅、镉、铬、铜、镍标准溶液置于6个100 mL容量瓶中，分别加2 mL盐酸溶液，用水稀释至刻度，摇匀。

从待测元素每个标准溶液的光谱强度中减去标准空白溶液的光谱强度，以每个标准溶液中待测元素的质量浓度为横坐标，对应的光谱强度为纵坐标，分别绘制各待测元素标准曲线。各待测元素推荐分析谱线波长见表2。

表 2

元素	铅	铬	镉	铜	镍
测定波长/nm	220.353	205.552	214.438	324.754	231.604

#### 6.5.4.2 试验

准确称取1.0 g试样，精确至0.000 2 g，转移至100 mL容量瓶中，加入2 mL盐酸溶液，用水稀释至刻度，摇匀。按照工作曲线绘制时的仪器工作条件，以水调零，在表2所示波长处测定试验溶液的光谱强度。

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与试验溶液相同。

### 6.5.5 试验数据处理

待测元素铅、镉、铬的含量以待测元素铅（Pb）、镉（Cd）、铬（Cr）、铜（Cu）、镍（Ni）的质量分数 $w_i$ 计，按公式（2）计算：

$$w_i = \frac{(\rho_i - \rho_0) \times 100 \times 10^{-6}}{m} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$\rho_i$ ——从工作曲线上查出的试验溶液中待测元素的质量浓度的数值，单位为微克每毫升（ $\mu\text{g/mL}$ ）；

$\rho_0$ ——从工作曲线上查出的空白试验溶液中待测元素的质量浓度的数值，单位为微克每毫升（ $\mu\text{g/mL}$ ）；

$m$ ——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算术平均值的20 %。

### 6.6 砷含量的测定

按 GB/T 105316—2016 中 6.6 进行测定。

## 6.7 汞含量的测定

按 GB/T 105316—2016 中 6.8 进行测定。

## 7 检验规则

7.1 本文件第 6 章采用型式检验和出厂检验。

7.2 本文件第 6 章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，每半年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：

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

7.3 本文件第 6 章要求中规定的外观、硫酸亚铁含量 2 项指标为出厂检验项目，应逐批检验。

7.4 生产企业用相同原料，基本相同的生产条件，连续生产或同一班组生产的资源化工业硫酸亚铁溶液为一批。每批产品不超过 50 t。

7.5 采样应符合 GB/T 6678 和 GB/T 6680 的规定。使用专用的采样器进行采样，采样前先清洗采样器和采样瓶。将产品混匀后采样，分装于清洁、干燥的采样瓶中，密封保存。所取样品不少于 2 瓶，每瓶不少于 500 mL。瓶上粘贴标签，注明：生产厂名，产品名称，批号，类别，采样日期和采样者姓名，一瓶保存备查，其他瓶用于检验，保留时间由生产厂根据实际需要确定。

7.6 采用 GB/T 8170 规定修约值比较法判断检验结果是否符合本文件。

7.7 检验结果如有指标不符合本文件要求，应重新自两倍量的包装中采样进行复验，复验结果仍有任意一项指标不符合本文件的要求时，则整批产品为不合格。

## 8 标志和随行文件

8.1 资源化工业硫酸亚铁溶液包装上应有牢固清晰的标志，内容包括：生产厂名、厂址、产品名称、型号、净含量、批号或生产日期、本文件编号。

8.2 每批出厂的资源化工业硫酸亚铁溶液产品都应附有质量证明书，内容包括：生产厂名、厂址、产品名称、型号、净含量、批号或生产日期、检验结果及本文件编号。

## 9 包装、运输、贮存

9.1 资源化工业硫酸亚铁溶液产品采用聚乙烯或聚氯乙烯塑料密封桶装，每桶净含量 1000 L；或使用防腐槽罐车灌装，也可根据用户要求的规格进行包装。

9.2 资源化工业硫酸亚铁溶液在运输过程中应有遮盖物，防止日晒，包装不得受到污损。运输工具应清洁、干燥、防腐蚀。

9.3 资源化工业硫酸亚铁溶液应贮存在通风、避光、干燥的库房或库区内，与碱、氧化剂隔离存放。

---