

团 体 标 准

T/SSEA XXXX—2021

烟气磁化熔融炉法回收中间产品 第 1 部分 再生金原料

Intermediate products recovered by the method of gas magnetized melting furnace—

Part1: regenerated gold raw material

(初稿)

2021 - XX- XX 发布

2021 -XX - XX 实施

中国特钢企业协会发布

目 次

前 言.....	II
引言.....	III
1 范围.....	4
2 规范性引用文件.....	4
3 术语和定义.....	4
4 技术要求.....	4
5 试验方法.....	5
6 检验规则.....	5
7 标志、包装、运输和贮存.....	5
附 录 A（规范性）再生金原料金的测定.....	7
A.1 方法要点.....	7
A.2 试剂.....	7
A.3 仪器和设备.....	7
A.4 分析步骤.....	8
A.5 分析结果的计算.....	9

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。

本文件由中国特钢企业协会团体标准化工作委员会提出并归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件为首次发布。

引言

钢铁尘泥主要来自于烧结、炼铁、炼钢、轧制工序的除尘、环境清理和废水治理工艺产生的含铁、锌及碱金属尘泥，产生量约占粗钢产量的 10%，数量巨大。采用“烟气磁化熔融处理钢铁尘泥及有价元素回收技术”，是钢铁尘泥高效循环利用的有效途径。

该技术以钢铁尘泥为主要原料，经科学配料、混匀后进行热熔造块，热熔造块过程中富集得到含银钾灰，然后含银钾灰经提纯工序分离得到氯化钾、氯化钠、再生金原料、再生银原料、再生锌原料；热造块与焦丁按比例送入熔融炉进行高温熔融还原，得到再生生铁、稀贵金属合金和硅酸盐渣。熔融过程产生的高温混合气体，经过磁化分离收集得到氧化锌粉和煤气；氧化锌粉经提纯分离生产硫酸锌、镉等产品；煤气净化后用于热熔造块、熔融炉热风预热和发电。

该技术实现了钢铁尘泥的体外循环、专业处理、一次耗能、多种有价元素同时提取和提高一次资源利用率，具有较好的资源效益、经济效益和社会环境效益。

目前行业内尚无适用的再生金原料产品标准，为规范和科学组织生产，保证产品质量，特制订本团体标准。

烟气磁化熔融炉法回收中间产品 第1部分 再生金原料

1 范围

本文件规定了烟气磁化熔融炉法回收再生金原料的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于利用烟气磁化熔融炉处理钢铁尘泥过程中收集的含银钾灰，在提取工艺过程中经水洗、化合、置换等工序所产生的再生金原料。

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/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

YS/T 3005 浮选金精矿取样、制样方法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 技术要求

4.1 规格与成分

4.1.1 按产品金（Au）含量分为6个品级，其化学成分应符合表1规定。

4.1.2 需方对表1化学成分有特殊要求时，可由供需双方另行商定。

表1 再生金原料化学成分

品级	金的含量, g/t	水分的含量, %
1	≥ 50	≤ 35
2	≥ 40	≤ 35
3	≥ 30	≤ 35
4	≥ 20	≤ 35
5	≥ 10	≤ 35

6	≥ 2	≤ 35
---	----------	-----------

4.2 其它要求

- 4.2.1 产品为红褐色泥饼状。
4.2.2 产品不应混入外来杂物。

5 试验方法

- 5.1 金的测定按照本文件附录 A 执行。
5.2 水分的测定按 YS/T 3005 中附录 A 执行。
5.3 外观质量采用目视法进行检测。

6 检验规则

6.1 组批

产品应按批检验交货，每批由同一质量的产品组成，每批量应不大于 300 吨。

6.2 取样和制样

- 6.2.1 产品的取样和制备方法应按 YS/T 3005 的规定执行。
6.2.2 将所制样品分为 3 份，其中 1 份为验收分析样，1 份为供方样，1 份为需方样。

6.3 检验项目

检验项目为本文件 4.1 和 4.2 规定的再生金的外观**质量**、金含量和水分含量。应逐批检验。

6.4 判定规则

- 6.4.1 检验结果的数值修约及检验结果的判定按 GB/T 8170 的规定执行。
6.4.2 化学成分与表 1 规定不符时，则判定该批产品不合格。
6.4.3 同一批次内，发现再生金原料掺杂，则判定该批产品不合格。
6.4.4 同一批次内，发现不同品级混装，则按较低品级作为判定结果。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

每批交货的产品均应附有质量证明书。证明书内容包括：产品名称和规格、产品标准号、生产单位名称和地址、批号、批量、发货日期及本文件规定的各项指标检验结果等。

7.2 包装

产品以散装或袋装交货，如用户对包装有特殊要求时，由供需双方商定。

7.3 运输

产品在运输过程中应防水、防雨和防止扬尘、流失。

7.4 贮存

产品的贮存场所应保持密闭、干燥，无酸（碱）腐蚀性物质。

附 录 A
(规范性)
再生金原料 金的测定

A.1 方法要点

试样用王水分解，用活性炭吸附富集样品中的金，在酸性硫脲介质中，使用原子吸收光谱法测定金的含量，测定条件为：空气-乙炔火焰，波长242.8 nm，定量方法为标准曲线法。

适用于再生金原料金含量的测定，测定含量范围：0.1~200克每吨（g/t）。

A.2 试剂

A.2.1 盐酸（ $\rho = 1.19 \text{ g/mL}$ ）。

A.2.2 硝酸（ $\rho = 1.42 \text{ g/mL}$ ）。

A.2.3 王水：三体积盐酸（A.2.1）与一体积硝酸（A.2.2）混合，现用现配。

A.2.4 王水（1+1）：三体积盐酸（A.2.1）、一体积硝酸（A.2.2）与四体积水混匀，现用现配。

A.2.5 氟化氢铵溶液（20 g/L）。

A.2.6 盐酸（1+49）：一体积盐酸（A.2.1）与四十九体积水混匀。

A.2.7 活性炭：粒度不大于0.074 mm。将分析纯活性炭放入氟化氢铵溶液（A.2.5）内浸泡72 h后抽滤，用盐酸（A.2.6）及水各洗涤3次，洗净氟离子。

A.2.8 滤纸浆：用定性滤纸在水中浸泡，捣碎备用。

A.2.9 活性炭-纸浆混合物：活性炭（A.2.7）0.5 g与滤纸浆（A.2.8）2 g，放入2 L塑料烧杯中，搅碎混匀，盐酸（A.2.6）及水各洗涤3次。

A.2.10 聚环氧乙烷溶液（5 g/L）。

A.2.11 金标准溶液（10 $\mu\text{g/mL}$ ）。

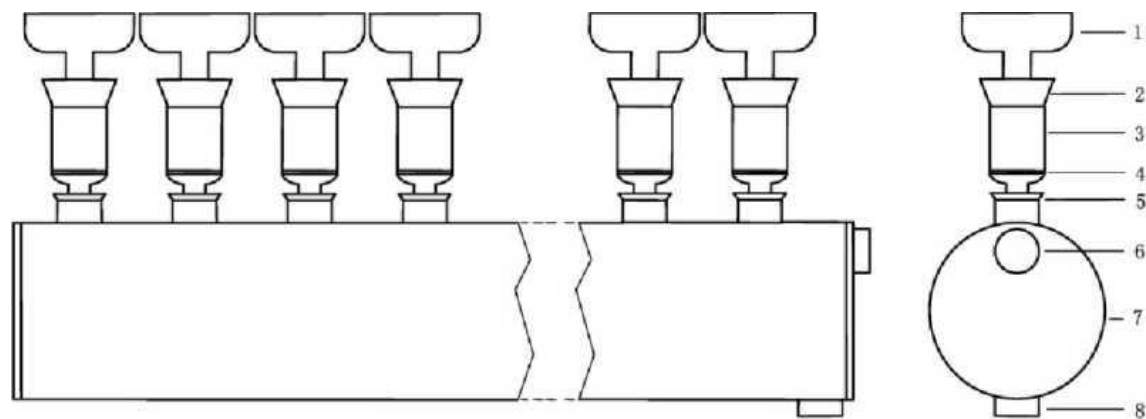
A.2.12 硫脲溶液（10 g/L）。

注：除非另有说明，在分析中仅使用确认为分析纯的试剂和蒸馏水或去离子水或相当纯度的水。

A.3 仪器和设备

A.3.1 活性炭吸附抽滤装置

将带有活动过滤板的吸附柱插入抽滤筒孔中，倒入滤纸浆，抽滤，滤干后纸浆层约2~3 mm。再加入活性炭-纸浆混合物(A. 2. 9)抽干，抽干后厚度5~7 mm。上面再铺一层薄薄的滤纸浆(A. 2. 8)，将柱内的吸附层仔细压平，并与柱壁贴紧，用水洗净柱壁上的活性炭，将布氏漏斗装于吸附柱上，并铺上大小合适的定性滤纸一张，(倒入少许细滤纸浆于滤纸边缘处，使滤纸边缘与布氏漏斗没有缝隙)吸附柱内有水柱存在，活性炭吸附抽滤装置如图A. 1所示。



说明：

- | | |
|------------|----------|
| 1 ——布氏漏斗； | 6——抽气孔； |
| 2, 5 ——胶塞； | 7——抽滤筒； |
| 3 ——玻璃吸附柱； | 8——排废液口。 |
| 4 ——多孔塑料板； | |

图A. 1 活性炭吸附抽滤装置示意图

A. 3. 2 火焰原子吸收光谱仪

在火焰原子吸收光谱仪最佳工作条件下，凡能达到下列指标者均可使用：

- 灵敏度：在与测量试料溶液的基体相一致的溶液中，金的特征浓度应不大于 0.23 ug/L；
- 精密性：用最高浓度的标准溶液测量 11 次，其标准偏差应不超过平均吸光度的 1.5%；用最低浓度的标准溶液(不是“零”标准溶液)测量 11 次，其标准偏差应不超过标准溶液的平均吸光度的 0.5%；
- 标准曲线的线性：将标准曲线按浓度等分成五段，最高段的吸光度差值与最低段的吸光度差值之比，应不小于 0.8。

A. 4 分析步骤

A. 4. 1 试样量

- A. 4. 1. 1 试样应通过0.074 mm孔筛。
- A. 4. 1. 2 试样应在100~105 ℃烘干1 h，并置于干燥器中冷却至室温备用。
- A. 4. 1. 3 称取10 g试样，精确至0.01 g。独立地进行两次测定，结果取其平均值。

A. 4. 2 空白实验

随同试料做空白试验。

A. 4.3 测定

A. 4.3.1 将试样置于300 ml三角瓶中。用少许水润湿，加入100 ml王水（1+1）（A. 2.4），盖上表面皿，置于电热板上低温加热溶解（微沸状）0.5~1 h，控制溶液体积蒸至30~40 ml时取下，用热水洗涤表面皿及杯壁，并用热水稀释到150 ml，摇匀，使可溶性盐类溶解，加0.5 ml聚环氧乙烷溶液（A. 2.10）摇匀，放置待溶液冷却至40~50 °C时准备过滤吸附。

A. 4.3.2 将试样溶液连同残渣倾入已准备好的活性炭吸附抽滤装置抽滤，漏斗内溶液全部滤干后，用40~60 °C的盐酸（A. 2.6）洗涤烧杯2~3次，洗涤残渣及滤纸7~8次。

A. 4.3.3 拿掉布氏漏斗，用40~60 °C的氟化氢铵溶液（A. 2.5）洗吸附柱7~8次，再用40~60 °C的盐酸（A. 2.6）洗吸附柱7~8次，最后用40~60 °C的水洗3~4次，抽干后，停止抽气，

A. 4.3.4 取下吸附柱内的活性炭纸浆块，放入50 ml瓷坩埚中，在电炉上烘干，大部分碳化后盖上盖子，放入700 °C的马弗炉中，灼烧30 min，至灰化完全，取下冷却。

A. 4.3.5 加入5 ml王水（A. 2.3），低温加热，使其全部溶解，蒸至约1 ml，取下冷却。移入100 ml容量瓶内，加入20 ml硫脲溶液（A. 2.12）、10 ml王水（A. 2.3），定容，摇匀，干过滤。

A. 4.3.6 于火焰原子吸收光谱仪波氏242.8 nm处，分别测量试液（A. 4.3.5）及空白溶液的吸光度，在标准曲线上查出相应金的质量浓度。

A. 4.4 标准曲线的绘制

移取 0 ml、1.00 ml、2.00 ml、3.00 ml、5.00 ml、10.00 ml 金标准溶液（A. 2.11），分别置于一组100 ml容量瓶中，加入20 ml硫脲溶液（A. 2.12），10 ml王水（A. 2.3），以水稀释至刻度，混匀。与试液相同条件下测量标准溶液的吸光度（减去“零”浓度的吸光度）。以金的质量浓度为横坐标，吸光度为纵坐标，绘制标准曲线。

A. 5 分析结果的计算

按公式A.1计算金的质量分数 $\omega(\text{Au})$ ，数值以g/t表示：

$$\omega(\text{Au}) = \frac{(\rho - \rho_0) \times V}{m} \dots\dots\dots (\text{A. 1})$$

式中：

$\omega(\text{Au})$ ——金的质量分数，单位为克每吨(g/t)；

ρ ——自标准曲线上查得试液中金的质量浓度，单位为微克每毫升($\mu\text{g}/\text{ml}$)；

ρ_0 ——自标准曲线上查得空白试液中金的质量浓度，单位为微克每毫升($\mu\text{g}/\text{ml}$)；

V ——试液的总体积，单位为毫升(ml)；

m ——试料的质量，单位为克(g)。

结果保留至小数点后一位。