



中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 1460—2021

粗氢氧化镍钴

Crude nickel cobalt hydroxide

2021-12-02 发布

2022-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 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。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)提出并归口。

本文件起草单位：广东邦普循环科技有限公司、深圳海关工业品检测技术中心、浙江华友钴业股份有限公司、广东佳纳能源科技有限公司、衢州华友钴新材料有限公司、格林美股份有限公司、湖南邦普循环科技有限公司、清远佳致新材料研究院有限公司、长沙矿冶研究院有限责任公司。

本文件主要起草人：余海军、张学梅、冯均利、明帮来、谢英豪、余淑媛、谢柏华、雷延桂、文定强、陈珍华、刘凤梅、陈婷、魏琼、张坤、谌志新、陈若葵、吴理觉、付海阔、李重洋、王奉刚。

粗氢氧化镍钴

1 范围

本文件规定了粗氢氧化镍钴的技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存及随行文件和订货单内容。

本文件适用于含镍、钴元素的锂离子电池废料经预处理、浸出、除杂、沉淀等湿法富集工艺处理得到的粗氢氧化镍钴产品,可作为生产镍钴锰三元素复合氢氧化物、镍钴锰酸锂、镍或钴的化工盐及其他相关材料的原料。

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/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

YS/T 1157.2 粗氢氧化钴化学分析方法 第2部分:镍、铜、铁、锰、锌、铅、砷和镉量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

YS/T 1229.2 粗氢氧化镍化学分析方法 第2部分:钴量的测定 火焰原子吸收光谱法

YS/T 1229.3 粗氢氧化镍化学分析方法 第3部分:铜、钴、锰、钙、镁、锌、铁、铝、铅、砷和镉量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

YS/T 1342.1 二次电池废料化学分析方法 第1部分:镍含量的测定 丁二酮肟重量法和火焰原子吸收光谱法

YS/T 1342.2 二次电池废料化学分析方法 第2部分:钴含量的测定 电位滴定法和火焰原子吸收光谱法

YS/T 1342.3 二次电池废料化学分析方法 第3部分:锰含量的测定 电位滴定法和火焰原子吸收光谱法

YS/T 1342.4 二次电池废料化学分析方法 第4部分:锂含量的测定 火焰原子吸收光谱法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 产品分类

产品按化学成分分为三级:一级品、二级品、三级品。

5 技术要求

5.1 化学成分

产品(干基)的化学成分应符合表 1 的规定。

表 1 产品(干基)的化学成分

品 级			一级	二级	三级
化学成分 (质量分数) %	主元素,不小于	镍+钴(Ni+Co)	40.0	35.0	25.0
	杂质元素,不大于	锰(Mn)	10.0	20.0	25.0
		铜(Cu)	0.5	1.0	2.0
		铝(Al)	0.5	1.0	2.0
		锂(Li)	0.5	1.0	2.0
		砷(As)	0.01	0.01	0.03
		镉(Cd)	0.005	0.005	0.01
		铬(Cr)	0.005	0.005	0.01
		铅(Pb)	0.005	0.005	0.01
		氟(F)	0.5		
		磷(P)	1.0		
	盐酸不溶物,不大于		1.0		

5.2 水分

产品中的水分含量应不大于 60%。

5.3 外观质量

产品为湿块状或干泥状或粉末状,不应混入夹杂物。同一批产品颜色应一致。由于表面存在氧化作用,表里颜色允许存在一定差异。

5.4 其他

需方如对产品有其他要求,由供需双方协商确定,并在订货单中注明。

6 试验方法

6.1 产品中镍含量小于 1.00% 时按 YS/T 1157.2 的规定进行测定,镍含量不小于 1.00% 时按 YS/T 1342.1 的规定进行测定。

6.2 产品中钴含量小于 1.00% 时按 YS/T 1229.2 的规定进行测定,钴含量不小于 1.00% 时按 YS/T 1342.2 的规定进行测定。

6.3 产品中锰含量小于 0.10% 时按 YS/T 1229.3 的规定进行测定,锰含量不小于 0.10% 时按 YS/T 1342.3 的规定进行测定。

6.4 产品中锂含量按 YS/T 1342.4 的规定进行测定。

6.5 产品中铜、铝、砷、镉、铅含量按 YS/T 1229.3 的规定进行测定。

- 6.6 产品中磷、铬含量按附录 A 的规定或供需双方协商的方法进行测定。
- 6.7 产品中盐酸不溶物含量按附录 B 的规定或供需双方协商的方法进行测定。
- 6.8 产品中氟含量按附录 C 的规定或供需双方协商的方法进行测定。
- 6.9 产品中水分含量按附录 D 的规定或供需双方协商的方法进行测定。
- 6.10 产品的外观质量由目视法检验。

7 检验规则

7.1 检查与验收

- 7.1.1 产品由供方或第三方检验部门进行检验,供方应保证产品质量符合本文件及订货单的规定。
- 7.1.2 需方可对收到的产品按本文件的规定进行检验,如检验结果与本文件或订货单的规定不符时,应在收到产品之日起 30 天内向供方提出,由供需双方协商解决。如需仲裁,应由供需双方在需方共同取样或协商确定。

7.2 组批

产品应成批提交检验,每批应由同一品级的产品组成。按同一混合料的产品组成一批。

7.3 检验项目

每批产品应进行化学成分、水分和外观质量的检验。

7.4 取样与制样

- 7.4.1 每批产品按包装数量不少于 50% 随机取样,包装数量小于 10 袋时应每袋取样;每袋取样量不小于 0.4%。
- 7.4.2 每袋抽取份样的点位应按包装袋侧面任一对角线均匀分布成顶部、中间、底部三个点,样钎应穿透包装袋的两面,将样钎旋转 180° 抽出,样钎装料应饱满。物料不易取样时,可用手锤辅助样钎取样。每钎样品应及时装入塑料袋中并封口。
- 7.4.3 整批样品装入编织袋中并封口。每批次的所有样品应充分混匀,用网格法缩分出约 4.0 kg 的样品。
- 7.4.4 样品平均分为 3 份,按附录 D 的规定用于水分含量测定。水分含量差值在 0.5% 以内的样品可用于化学成分的测定,否则,需重新用网格法缩分样品。样品全部研磨并过 0.150 mm 的标准筛。混匀,分取五份样品,每份不小于 200 g。
- 7.4.5 五份样品分别装入洁净密封容器中,并附以标签(注明编号、品级、产地、取样和制样人员、取样日期、分析项目),一份为验收分析样,一份为需方样,一份为供方样,一份双方现场签字确认为仲裁样,一份为备用样。仲裁样由需方保存,保存期限为三个月(国际贸易为六个月)。供需双方如对检验结果有异议时,应在仲裁样品保存期限内提出。

7.5 检验结果的判定

- 7.5.1 检验结果的数值按 GB/T 8170 的规定进行修约,并采用修约值比较法判定。
- 7.5.2 产品的化学成分、水分及外观质量与本文件规定不符时,判该批产品不合格。

8 标志、包装、运输、贮存和随行文件

8.1 标志

产品外包装应附有产品名称、批号、净重、供方名称、厂址,并有“防雨”等标志。

8.2 包装

产品采用内衬铝塑袋或 PE 袋的编织袋包装,密封,每袋净重为 0.8 t~1.2 t。也可根据用户要求的规格进行包装。

8.3 运输

产品运输时应小心轻放,防止包装破裂,做好防雨、防水措施等。

8.4 贮存

产品应贮存在干燥、通风、没有腐蚀性物品仓库中,不应与酸、碱、油类等化学品混贮,且防止雨淋、腐蚀、受潮等。

8.5 随行文件

每批产品应附有随行文件,其中除应包括供方信息、产品信息、本文件编号、出厂日期或包装日期外,还宜包括:

- a) 产品质量保证书:
 - 产品的主要性能及技术参数;
 - 产品特点(包括制造工艺及原材料的特点);
 - 对产品质量所负的责任;
 - 产品获得的质量认证及带供方技术监督部门检印的各项分析检验结果。
- b) 产品合格证:
 - 检验项目及其结果或检验结论;
 - 批量或批号;
 - 检验日期;
 - 检验员签名或盖章。
- c) 产品质量控制过程中的检验报告及成品检验报告。
- d) 产品使用说明:正确搬运、使用、贮存方法等。
- e) 其他。

9 订货单内容

需方可根据自身的需要,在订购本文件所列产品的订货单内,列出如下内容:

- a) 产品名称;
- b) 品级;
- c) 化学成分(特殊要求);
- d) 净重;
- e) 本文件编号;
- f) 其他。

附录 A

(规范性)

粗氢氧化镍钴中磷、铬含量的测定
电感耦合等离子体原子发射光谱法

A.1 方法提要

用盐酸溶解试料,于电感耦合等离子体原子发射光谱仪上,采用工作曲线法测定磷的含量,采用标准加入法测定铬的含量。

A.2 试剂和材料

除非另有说明,本附录所用试剂均为优级纯的试剂,所用水符合 GB/T 6682 规定的一级水。

A.2.1 盐酸($\rho=1.19\text{ g/mL}$)。

A.2.2 盐酸(1+1)。

A.2.3 磷标准贮存溶液:称取 0.4390 g 磷酸二氢钾($w_{\text{KH}_2\text{PO}_4} \geq 99.99\%$)于 100 mL 烧杯中,用水溶解,移入 100 mL 容量瓶中,以水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 磷。

A.2.4 铬标准贮存溶液:称取 0.2829 g 重铬酸钾($w_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \geq 99.99\%$)于 100 mL 烧杯中,用水溶解,移入 100 mL 容量瓶中,以水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 1 mg 铬。

A.2.5 磷标准溶液:移取 20.00 mL 磷标准贮存溶液(A.2.3)置于 100 mL 容量瓶中,加入 10 mL 盐酸(A.2.2),以水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 200 μg 磷。

A.2.6 铬标准溶液 A:移取 10.00 mL 铬标准贮存溶液(A.2.4)置于 200 mL 容量瓶中,加入 20 mL 盐酸(A.2.2),以水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 50 μg 铬。

A.2.7 铬标准溶液 B:移取 10.00 mL 铬标准溶液 A(A.2.6)置于 100 mL 容量瓶中,加入 10 mL 盐酸(A.2.2),以水稀释至刻度,混匀。此溶液 1 mL 含 5 μg 铬。

A.3 仪器设备

电感耦合等离子体原子发射光谱仪。推荐的分析谱线见表 A.1。

——分辨率:200 nm 时光学分辨率不大于 0.010 nm;400 nm 时光学分辨率不大于 0.020 nm。

——仪器稳定性:用 1.0 $\mu\text{g/mL}$ 的磷、铬标准溶液测量 11 次,其发射强度的相对标准偏差均不超过 2.0%。

表 A.1 推荐的分析谱线

元 素	波 长 nm
P	178.221
Cr	283.563

A.4 试验步骤

A.4.1 试料

按表 A.2 称取试样(7.4.5),精确至 0.0001 g。

表 A.2 试料量、烧杯规格和盐酸体积表

测定元素	试料量 g	烧杯规格 mL	盐酸(A.2.2)体积 mL
P	0.25	100	25
Cr	5.00	250	50

A.4.2 平行试验

平行做两份试验,取其平均值。

A.4.3 空白试验

随同试料做空白试验。

A.4.4 试液的制备

按表 A.2 将试料(A.4.1)置于相应的烧杯中,用少量水润湿,加入盐酸(A.2.2),盖上表面皿,低温加热至试料溶解完全,冷却至室温。移入 250 mL 容量瓶中,以水稀释至刻度,混匀,干过滤。

A.4.5 测定

A.4.5.1 磷含量的测定

于电感耦合等离子体原子发射光谱仪上,按表 A.1 推荐的波长,测定空白试液(A.4.3)和待测试液(A.4.4)中磷的激发强度,自工作曲线上查得空白试液和待测试液中磷的质量浓度。

A.4.5.2 铬含量的测定

移取 25.00 mL 试液(A.4.4),分别置于一组 50 mL 容量瓶中。依次加入 0 mL、1.00 mL、2.00 mL、3.00 mL、4.00 mL 铬标准溶液[铬含量 $\leq 0.0050\%$ 时选择铬标准溶液 B(A.2.7);铬含量为 $>0.0050\%$ 时选择铬标准溶液 A(A.2.6)],各加入 5 mL 盐酸(A.2.2),以水稀释至刻度,混匀。

于电感耦合等离子体原子发射光谱仪上,按表 A.1 推荐的波长,由低到高测定上述溶液系列中铬的激发强度。以试液中加入铬的质量浓度为横坐标,对应的激发强度为纵坐标,绘制铬的校准曲线,校准曲线的相关系数应大于 0.995。校准曲线反向延长线与横坐标相交,交点即为待测试液中铬的质量浓度。

A.4.6 磷工作曲线的绘制

分别移取 0 mL、0.50 mL、1.00 mL、2.50 mL、5.00 mL、10.00 mL 磷标准溶液(A.2.5)置于一组 100 mL 容量瓶中,各加入 10 mL 盐酸(A.2.2),以水稀释至刻度,混匀。于电感耦合等离子体原子发射光谱仪上,按表 A.1 推荐的波长,由低到高测定标准溶液系列中磷的激发强度。以磷的质量浓度为横坐标,对应的激发强度为纵坐标,绘制磷的工作曲线,工作曲线的相关系数应大于 0.999。

A.5 试验数据处理

A.5.1 磷试验数据处理

磷含量以磷的质量分数 w_P 计,按公式(A.1)计算:

$$w_P = \frac{(\rho_2 - \rho_1)V_1 \times 10^{-6}}{m_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

ρ_2 ——自校准曲线上查得待测试液中磷的质量浓度,单位为微克每毫升($\mu\text{g/mL}$);

ρ_1 ——自校准曲线上查得空白溶液中磷的质量浓度,单位为微克每毫升($\mu\text{g/mL}$);

V_1 ——试液定容的体积,单位为毫升(mL);

m_1 ——称取试料的质量,单位为克(g)。

计算结果表示到小数点后两位有效数字。

A.5.2 铬试验数据处理

铬含量以铬的质量分数 w_{Cr} 计,按公式(A.2)计算:

$$w_{\text{Cr}} = \frac{\rho_3 V_2 V_4 \times 10^{-6}}{m_2 V_3} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (\text{A.2})$$

式中:

ρ_3 ——自校准曲线上查得待测试液中铬的质量浓度,单位为微克每毫升($\mu\text{g/mL}$);

V_2 ——试液定容的体积,单位为毫升(mL);

V_4 ——分取试液后定容的体积,单位为毫升(mL);

m_2 ——称取试料的质量,单位为克(g);

V_3 ——分取试液的体积,单位为毫升(mL)。

计算结果表示到小数点后两位有效数字。

附 录 B

(规范性)

粗氢氧化镍钴中盐酸不溶物含量的测定 重量法

B.1 方法提要

试料用盐酸溶解,使用玻璃砂芯坩埚抽滤,水洗后置于 105℃±2℃ 的电热恒温干燥箱内,烘干至恒重,计算盐酸不溶物的含量。

B.2 试剂

除非另有说明,本附录所用试剂均为分析纯及以上纯度的试剂,所用水符合 GB/T 6682 规定的三级水及三级以上纯度的水。

B.2.1 盐酸($\rho=1.19\text{ g/mL}$)。

B.2.2 盐酸(1+1)。

B.2.3 硝酸银溶液:10 g/L。

B.3 仪器设备

B.3.1 电热恒温干燥箱:温度能控制在 105℃±2℃。

B.3.2 玻璃砂芯坩埚:滤板孔径 5 μm~15 μm。

B.4 试验步骤

B.4.1 试料

称取 10.0 g 试样(7.4.5),精确至 0.0001 g。

B.4.2 平行试验

平行做两份试验,取其平均值。

B.4.3 测定

将试料(B.4.1)置于 500 mL 烧杯中,用少量水润湿,加入 60 mL 盐酸(B.2.2),低温加热煮沸 5 min~10 min。趁热用已恒重的玻璃砂芯坩埚(B.3.2)抽滤,用热水洗至无氯离子为止(用硝酸银溶液检查)。将盛有盐酸不溶物的玻璃砂芯坩埚置于 105℃±2℃ 的电热恒温干燥箱(B.3.1)中干燥 1 h,取出置于干燥器中冷却至室温,称重。反复烘干至恒重。

B.5 试验数据处理

盐酸不溶物的含量以其质量分数以 w 计,按公式(B.1)计算:

$$w=\frac{m_8-m_7}{m_6}\times100\% \dots\dots\dots(\text{B.1})$$

式中：

m_8 ——干燥后盐酸不溶物和玻璃砂芯坩埚的总质量，单位为克(g)；

m_7 ——玻璃砂芯坩埚的质量，单位为克(g)；

m_6 ——称取试料的质量，单位为克(g)。

计算结果表示到小数点后两位有效数字。

附 录 C
(规范性)
粗氢氧化镍钴中氟含量的测定
离子选择电极法

C.1 方法提要

试料以氢氧化钠熔融,水浸取熔融物,用柠檬酸钠作总离子强度调节剂,采用工作曲线法,以氟离子选择电极测定氟的含量。

C.2 试剂

除非另有说明,本附录所用试剂均为分析纯及以上纯度的试剂,所用水符合 GB/T 6682 规定的三级水及三级以上纯度的水。

C.2.1 氢氧化钠,优级纯。

C.2.2 氟化钠,优级纯。

C.2.3 硝酸($\rho=1.42$ g/mL)。

C.2.4 硝酸(1+4)。

C.2.5 柠檬酸钠溶液:称取 294 g 柠檬酸钠,置于 500 mL 烧杯中,加水溶解后,移入 1000 mL 容量瓶中,以水稀释至刻度,混匀。

C.2.6 氟标准贮存溶液:称取 2.2110 g 在 120 °C 干燥 2 h 的氟化钠(C.2.2),以水溶解,移入 1000 mL 容量瓶中,以水稀释至刻度,混匀,贮存于塑料瓶中。此溶液 1 mL 含 1 mg 氟。

C.2.7 氟标准溶液 A:移取 10.00 mL 氟标准贮存溶液(C.2.6)置于 100 mL 容量瓶中,以水稀释至刻度,混匀,贮存于塑料瓶中。此溶液 1 mL 含 100 μ g 氟。

C.2.8 氟标准溶液 B:移取 20.00 mL 氟标准溶液 A(C.2.7)置于 100 mL 容量瓶中,以水稀释至刻度,混匀,贮存于塑料瓶中。此溶液 1 mL 含 20 μ g 氟。

C.2.9 苯酚红指示剂(2 g/L):称取 0.2 g 苯酚红,加入 12 mL 氢氧化钠溶液(2 g/L),移入 100 mL 容量瓶中,以水稀释至刻度,混匀。

C.3 仪器设备

C.3.1 镍坩埚(30 mL)。

C.3.2 高温炉:温度可控制在 600 °C $\pm$ 2 °C。

C.3.3 氟离子选择电极。

C.3.4 饱和甘汞电极。

C.3.5 电磁搅拌器。

C.3.6 电位测定仪:精度为 0.1 mV。

C.4 试验步骤

C.4.1 试料

称取 0.50 g 试样(7.4.5),精确至 0.0001 g。

C.4.2 平行试验

平行做两份试验,取其平均值。

C.4.3 空白试验

随同试料做空白试验。

C.4.4 测定

C.4.4.1 将试料(C.4.1)置于镍坩埚(C.3.1)中,加入4 g 氢氧化钠(C.2.1),在电炉上加热熔化,混匀。置于已升至600℃的高温炉(C.3.2)中熔融20 min,取出,将熔融物均匀摇动于坩埚内壁上,稍冷。

C.4.4.2 将坩埚与熔融物置于盛有100 mL 热水的250 mL 烧杯中,盖上表面皿,加热浸取熔融物,用水洗出坩埚,冷却至室温,移入250 mL 容量瓶中,以水稀释至刻度,混匀,用快速定性滤纸干过滤。

C.4.4.3 分取10.00 mL 试液(C.4.4.2),置于100 mL 容量瓶中,加入20 mL 柠檬酸钠溶液(C.2.5)和2滴苯酚红指示剂(C.2.9),用硝酸(C.2.4)调节溶液刚变为黄色。以水稀释至刻度,混匀。

C.4.4.4 将试液全部倒入干燥的250 mL 烧杯中,放入搅拌子,插入氟离子选择电极(C.3.3)和饱和甘汞电极(C.3.4),置于电磁搅拌器(C.3.5)上搅动,于电位测定仪(C.3.6)上测定试液的平衡电位值。

C.4.5 工作曲线的绘制

移取0.50 mL、1.00 mL、2.50 mL、5.00 mL、10.00 mL 氟标准溶液B(C.2.8),置于一组100 mL 容量瓶中,加入20 mL 柠檬酸钠溶液(C.2.5)和2滴苯酚红指示剂(C.2.9),用硝酸(C.2.4)调节溶液刚变为黄色,以水稀释至刻度,混匀。将试液全部倒入干燥的250 mL 烧杯中,放入搅拌子,插入氟离子选择电极(C.3.3)和饱和甘汞电极(C.3.4),置于电磁搅拌器(C.3.5)上搅动,于电位测定仪(C.3.6)上,与试料同时按氟质量浓度从低到高的顺序测定试液的平衡电位值。以氟的质量浓度的对数为横坐标,相应的电位值为纵坐标,绘制 $E_x(\text{mV})-\lg C_F(\mu\text{g/mL})$ 工作曲线。

C.5 试验数据处理

氟含量以氟的质量分数 w_F 计,按公式(C.1)计算:

$$w_F = \frac{(\rho_5 - \rho_4)V_5V_7 \times 10^{-6}}{m_9V_6} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(\text{C.1})$$

式中:

ρ_5 ——自工作曲线上查到待测试液中氟的质量浓度,单位为微克每毫升($\mu\text{g/mL}$);

ρ_4 ——自工作曲线上查到空白试液中氟的质量浓度,单位为微克每毫升($\mu\text{g/mL}$);

V_5 ——试验溶液定容的总体积,单位为毫升(mL);

V_7 ——分取试验溶液后定容的体积,单位为毫升(mL);

m_9 ——称取试料的质量,单位为克(g);

V_6 ——分取试验溶液的体积,单位为毫升(mL)。

计算结果表示到小数点后两位有效数字。

附录 D

(规范性)

粗氢氧化镍钴中水分含量的测定 烘箱干燥法

D.1 方法提要

将试料置于 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的电热恒温干燥箱内,烘干至恒重,测定质量损失,计算水分含量。

D.2 仪器设备

D.2.1 电热恒温干燥箱:温度能控制在 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

D.2.2 电子天平:精度为 0.1 g 。

D.2.3 盛样盘:表面光滑、清洁,不锈钢金属盘或搪瓷盘。

D.3 试验步骤

D.3.1 平行试验

平行做三份试验,取其平均值。

D.3.2 测定

用已于 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下干燥至恒重的盛样盘(m_3)称取约 1300 g 的样品(7.4.3),精确至 0.1 g 。将试料平铺于盘底,进行称量(m_4)。置于温度控制在 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的电热恒温干燥箱(D.2.1)中干燥不少于 24 h ,取出,趁热称重。再次放入电热恒温干燥箱(D.2.1)中,干燥 2 h ,取出,趁热称重。反复操作,直至恒重(两次称量之差不大于初始质量的 0.05%),记录最后一次称量质量(m_5)。

D.4 试验数据处理

水分的含量以其质量分数以 $w_{\text{H}_2\text{O}}$ 计,按公式(D.1)计算:

$$w_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{m_4 - m_5}{m_4 - m_3} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (\text{D.1})$$

式中:

m_4 ——干燥前试料和盛样盘的质量,单位为克(g);

m_5 ——干燥后试料和盛样盘的质量,单位为克(g);

m_3 ——盛样盘的质量,单位为克(g)。

计算结果表示到小数点后两位有效数字。

中华人民共和国有色金属
行 业 标 准
粗氢氧化镍钴
YS/T 1460—2021

*

冶金工业出版社出版发行
北京市东城区嵩祝院北巷39号
邮政编码:100009
北京建宏印刷有限公司印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 29 千字
2022 年 3 月第一版 2022 年 3 月第一次印刷

*

统一书号:155024·3104 定价:70.00 元

155024·3104



9 715502 431047 >