

ICS 77.120.99

H 01

XB

中华人民共和国稀土行业标准

XB/T XXX-202X

稀土抛光液

Rare earth polishing Liquids

(预审稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 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。

本文件由全国稀土标准化技术委员会（SAC / TC 229）提出并归口。

本文件负责起草单位：包头天骄清美稀土抛光粉有限公司、中国北方稀土（集团）高科技股份有限公司、包头稀土研究院、有研稀土新材料股份有限公司、甘肃稀土新材料股份有限公司、包头市昊锐稀土有限公司、四川省乐山锐丰冶金有限公司、淄博包钢灵芝稀土高科技股份有限公司。

本文件主要起草人：

稀土抛光液

1 范围

本文件规定了稀土抛光液的牌号与牌号表示方法、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。

本文件适用于以铈基稀土化合物为原料，经加工制得具有一定抛光性能的且固含量 $\geq 7.5\%$ 的悬浊液体。主要应用于盖板玻璃（含手机后壳），硬盘玻璃基板、光学器件、液晶玻璃基板等的表面抛光处理。

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

GB/T 20166.1 稀土抛光粉化学分析方法 第1部分：氧化铈量的测定 滴定法

GB/T 20166.2 稀土抛光粉化学分析方法 第2部分：氟含量的测定 离子选择性电极法

GB/T 20167 稀土抛光粉物理性能测试方法 抛蚀量和划痕的测定 重量法

GB/T 20170.1 稀土金属及其化合物物理性能测试方法 稀土化合物粒度分布的测定

GB/T 14635 稀土金属及其化合物化学分析方法：稀土总量的测定

GB 39176 稀土产品的包装、标志、运输和贮存

GB/T 43358 稀土矿及稀土产品 总 α 、总 β 放射性的测定 厚源法

JJG 119-2018 实验室 pH（酸度）计

HG/T 2299 橡胶配合剂水分散体总固含量的测定

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 固含量 Solid Content

在一定温度下加热烘干至恒重后剩余物的质量与原稀土抛光液的质量分数比，以百分数表示。

3.2 悬浮性 Suspension Property

保持分散和悬浮状态而不易下沉的特性。

3.3 抛蚀量 burnishing mass

在规定的测试条件下，被测稀土抛光液试样对玻璃片在单位时间、单位面积的重量损失，按公式（1）计算。

$$F = \frac{m_0 - m_1}{s \times t} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- F ——抛蚀量, 单位为毫克每平方厘米每分钟[$\text{mg}/(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$];
 m_0 ——研磨前玻璃片的总重量, 单位为毫克(mg);
 m_1 ——研磨后玻璃片的总重量, 单位为毫克(mg);
 s ——玻璃片的总表面积, 单位为平方厘米(cm^2);
 t ——研磨时间, 单位为分钟(min)。

3.4 划伤率 scratch rate

在高能卤素灯下观察, 若被磨玻璃片上的划痕正、反面都反光且划痕的长度不小于玻璃片的半径, 则认为该玻璃片存在划痕, 存在划痕的玻璃片数与总的被磨玻璃片数的比值。

4 牌号和牌号表示方法

4.1 产品牌号

常规产品按粒径分为: PL-01、PL-02、PL-03、PL-04、PL-05 共 5 个牌号。

4.2 牌号表示方法



5 技术要求

5.1 物理性能

产品物理性能应符合表 1 的规定。如需方有特殊要求, 可由供需双方协商确定。

表 1 物理性能

物理性能	产品牌号				
	PL-01	PL-02	PL-03	PL-04	PL-05
中心粒径 (D_{v50}) / μm	≤ 0.20	≤ 0.50	0.50~2.0	0.80~2.5	≥ 0.50
最大粒径 (D_{v100}) / μm	≤ 0.60	≤ 1.5	1.5~5.0	5.0~8.0	≥ 8.0
研磨效果 (固含量 7.5%)	抛蚀量[$\text{mg}/(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$]	≥ 0.05	≥ 0.08	≥ 0.08	≥ 0.08
	划伤率/(%)	0 (0 片)	0 (0 片)	0 (0 片)	≤ 5 (1 片)
悬浮性(固含量 7.5%):波美度 ($^{\circ}\text{Bé}$)	0.5h, ≥ 4	0.5h, ≥ 4	0.5h, ≥ 4	0.5h, ≥ 4	0.5h, ≥ 2

5.2 化学成分

品化学成分应符合表 2 的规定。如需方有特殊要求, 可由供需双方协商确定。

表 2 化学成分

化学成分	产品牌号				
	PL-01	PL-02	PL-03	PL-04	PL-05
REO/固含量（重量百分比）/%	≥88	≥88	≥88	≥88	≥88
CeO ₂ /REO（重量百分比）/%	≥60	≥60	≥60	≥60	≥60
F/REO（重量百分比）/%	≤7	≤7	≤7	≤7	≤7

5.3 比放射性

产品的总 α 放射性比活度不大于 800 Bq/kg。

5.4 pH 值

pH 值范围应在 2~12 之间，如需方有特殊要求，可由供需双方协商确定。

5.5 外观质量

产品颜色应为均一的棕红色、暗红色、浅黄色、灰白色、乳白色或白色悬浊液体，无目视可见夹杂物。

6 试验方法

6.1 化学成分

6.1.1 REO 的分析采用 105℃ 烘干至质量恒定（连续两次称量之差值小于 5mg），950℃ 焙烧 2h 的方式预处理后，按 GB/T 14635 中方法 2 的规定进行。

6.1.2 CeO₂ 的分析采用 105℃ 烘干至质量恒定（连续两次称量之差值小于 5mg），950℃ 焙烧 2h 的方式预处理后，按 GB/T 20166.1 的规定进行。

6.1.3 F 量的分析采用 105℃ 烘干至质量恒定（连续两次称量之差值小于 5mg），按 GB/T 20166.2 的规定进行。

6.2 物理性能

6.2.1 中心粒径（D_{v50}），最大粒径（D_{v100}）测试方法按 GB/T 20170.1 的规定进行。

6.2.2 固含量的测定方法按 HG/T 2299 的规定进行。

6.2.3 抛蚀量与划伤率的测定方法：将稀土抛光液固含量调制为 7.5%，总重量为 5kg 的分散悬浮液后，按 GB/T 20167 的规定进行。

6.2.4 悬浮性的测定方法：将稀土抛光液调制固含量为 7.5%，按附录 B 进行。

6.3 比放射性

产品比放射性的测定按照 GB/T 43358 规定执行。

6.4 pH 值

产品 pH 值的测定按照附录 A 规定执行。

6.5 外观质量

自然散射光下，目视检查。

7 检验规则

7.1 检查和验收

7.1.1 产品由供方质量检验部门或第三方进行检验，产品质量应符合本文件的规定，并填写质量证明书。

7.1.2 需方应对收到的产品按本文件的规定进行检验。如果检验结果与本文件的规定不符时，应在收到产品之日起 2 个月内向供方提出，由供需双方协商解决。如需仲裁，可委托双方认可的单位进行，并在需方共同取样。

7.2 组批

产品应成批提交检验，每批应由同一牌号的产品组成。

7.3 检验项目

每批产品应进行化学成分和物理性能检测检验；其他检验项目可由供需双方协商执行。

7.4 取样和制样

7.4.1 取样按表 3 的规定执行。从每件随机取样不少于 100g（抛蚀量和划伤率仲裁取样可酌情增加）。将取得的样品经充分混匀后，以四分法缩分至试样所需量。装入清洁干燥的塑料样品袋（或瓶）中封口。

表 3 取样方法

每批件数	1~5	6~50	51~100	>100
取样件数	件（桶）数的 100%	5	件（桶）数的 10% 只进不舍取整数	件（桶）数的平方根 只进不舍取整数

7.5 检验结果判定

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 化学成分分析结果与本文件不符时，判该批产品不合格。

7.5.2 物理性能检验结果与本文件不符时，应从该产品中取双倍数量的试样对不合格项目进行重复检验，若仍有任一检验结果不合格时，则判该批产品为不合格。

8 标志、包装、运输、贮存及随行文件

8.1 包装、标志、运输、贮存

产品的标志、包装、运输、贮存应符合 GB 39176 的规定。如需方对包装有特殊要求，可由供需双方协商确定。

8.2 随行文件

每批产品应附有随行文件，其中应包括质量证明书，质量证明书应符合GB 39176的规定。此外还宜包括：

- a) 产品合格证；
- b) 产品质量控制过程中的检验报告及成品检验报告；
- c) 产品使用说明书；
- d) 本文件编号。

附录 A
(规范性)
稀土抛光液pH值的测定

A.1 方法提要

不进行配置，直接测定。将规定的指示电极和参比电极浸入同一被测溶液中，构成一原电池，其电动势与溶液的 pH 值有关，通过测量电池的电动势即可得出溶液的 pH 值。

A.2 试剂和材料

除非另有说明，在分析中仅使用确认为分析纯及以上试剂和符合 GB/T 6682 规定的三级水。优先使用有证标准溶液。

A.2.1 邻苯二甲酸盐标准缓冲溶液

称取 10.21 g 于 110°C 干燥 1 h 的邻苯二甲酸氢钾($C_6H_4CO_2HCO_2K$)，溶于无二氧化碳的水，稀释至 1000 mL。此溶液的浓度($C_6H_4CO_2HCO_2K$)为 0.05 mol/L。

A.2.2 磷酸盐标准缓冲溶液

称取 3.40 g 磷酸二氢钾(KH_2PO_4)和 3.55g 磷酸氢二钠(Na_2HPO_4)，溶于无二氧化碳的水，稀释至 1000mL。磷酸二氢钾(KH_2PO_4)和磷酸氢二钠(Na_2HPO_4)应预先在 120°C±10°C 干燥 2h，此溶液的浓度 $c(KH_2PO_4)$ 为 0.025 mol/L， $c(Na_2HPO_4)$ 为 0.025mol/L。

A.2.3 硼酸盐标准缓冲溶液

称取 3.81 g 四硼酸钠($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$)，溶于无二氧化碳的水，稀释至 1000 mL。存放时应注意防止空气中的二氧化碳进入。此溶液的浓度 $c(Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O)$ 为 0.010 mol/L。

A.2.4 氢氧化钙标准缓冲溶液

于 25°C 时，用无二氧化碳的水制备氢氧化钙的饱和溶液，氢氧化钙溶液的浓度 $c[Ca(OH)_2]$ 应在 0.020 mol/L ~ 0.021 mol/L。存放时应注意防止空气中的二氧化碳进入。若出现浑浊，应弃去重配。

表 A.1 不同温度时各标准缓冲溶液的 pH 值

缓冲溶液	温度							
	5	10	15	20	25	30	35	40
邻苯二甲酸盐标准缓冲溶液	4.00	4.00	4.00	4.00	4.01	4.01	4.02	4.04
磷酸盐标准缓冲溶液	6.95	6.92	6.90	6.88	6.86	6.85	6.84	6.84
硼酸盐标准缓冲溶液	9.40	9.33	9.27	9.22	9.18	9.14	9.10	9.06
氢氧化钙标准缓冲溶液	13.21	13.00	12.81	12.63	12.45	12.30	12.14	11.98

A.3 仪器设备

A.3.1 酸度计

应符合 JJG 119-2018 的第 4 章中“0.01 级”的规定。

A.3.2 电极

pH 复合电极。

A.3.3 电磁搅拌器

A.4 样品

稀土抛光液样品开封后立即称取。

A.5 试验步骤

A.5.1 试料

准确移取50ml样品（A.4）。

A.5.2 平行试验

平行做两次试验。

A.5.3 分析试液的制备

将试料（A.5.1）放入50mL玻璃烧杯中，待测。

A.5.4 仪器自检

按照仪器说明书打开仪器预热，仪器进行自检后待机。

A.5.5 校准

根据所测试液的pH值范围，选择合适的标准缓冲溶液，按仪器提示或仪器说明书的要求进行校准。

A.5.6 测定

用水冲洗电极（A.3.2），再用分析试液（A.3.3）洗涤电极，将电极置于分析试液（A.3.3）中，开启电磁搅拌器，按仪器说明书进入测定，待读数稳定后记录。

A.6 结果的计算与表示

按照仪器显示直接读出测量结果。平行测定的pH值允许差不大于0.02。

附录 B (资料性)

稀土抛光液悬浮性的测定

B.1 方法提要

将稀土抛光液配制成固含量为 7.5% 的悬浊液，用波美比重计测定。波美度 ($^{\circ}\text{Bé}$) 是表示溶液浓度的一种方法。把波美比重计浸入所测溶液中，得到的度数就叫波美度。

B.2 试剂和材料

除非另有说明，在分析中仅使用确认为分析纯及以上试剂和符合 GB/T 6682 规定的三级水。优先使用有证标准溶液。

B.3 仪器设备

B.3.1 温度计

量程为 $0\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，分度为 0.5°C 。

B.3.2 波美度比重计

量程为 $0\sim 10^{\circ}\text{Bé}$ ，分度 0.1°Bé 或 $0\sim 35^{\circ}\text{Bé}$ ，分度 1°Bé 。

B.3.2 量筒

量程为 500ml，分度 5ml。

B.4 样品

稀土抛光液样品开封后立即称取。

B.5 试验步骤

B.5.1 试料

准确配制固含量为 7.5% 的样品 500ml 样品 (A.4)。

B.5.2 平行试验

平行做两次试验。

B.5.3 分析试液的制备

将试料 (A.5.1) 放入 500mL 玻璃量筒中，待测。

B.5.4 测定

将待测样品倒入500mL量筒中，适量即可，并平置于台上。将波美比重计轻轻放入样品中平衡点略低位置。待其水平而稳定不动时，注意液面无气泡及波美表不触及内壁。视线保持和液面水平进行观察，按照规定的读取时间点读取与液面接触处的弯月面下缘最低点处的刻度数值。同时测定溶液的温度，按照标准温度20°C折算波美度。修正见表B.1。

表 B.1 温度与波美度修正表

温度/°C	修正度数/°Be'	温度/°C	修正度数/°Be'	温度/°C	修正度数/°Be'
3	-0.75	14	-0.30	25	0.27
4	-0.71	15	-0.25	26	0.33
5	-0.67	16	-0.20	27	0.39
6	-0.63	17	-0.15	28	0.45
7	-0.59	18	-0.10	29	0.51
8	-0.55	19	-0.05	30	0.57
9	-0.51	20	0.00	31	0.63
10	-0.47	21	0.05	32	0.69
11	-0.43	22	0.10	33	0.75
12	-0.39	23	0.15	34	0.81
13	-0.35	24	0.21	35	0.87

B.6 结果的计算与表示

直接读出测量结果。平行测定的波美度值允许差不大于0.1°Be'。