

ICS 13.030.50

CCS Z 70

团 体 标 准

T/ ZJGFTR 021-2022

偏铝酸钠溶液

Sodium metaluminate solution

2022—10—27 发布

2022—10—27 实施

浙江省固废利用处置与土壤修复行业协会

发 布

目 次

前 言	II
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 技术要求	2
5 产品质量指标要求	2
6 试验方法	2
7 检验规则	5
8 标志、包装、运输和贮存	6
9 安全	6
附 录 A	7
附 录 B	8

前 言

本标准按照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》及T/CAS1.1-2017《团体标准的结构和编写指南》的规定起草。

本标准由浙江工商大学牵头并发起，浙江省固废利用处置与土壤修复行业协会归口。

本标准起草单位：浙江联明金属有限公司、山东盛仓化工科技有限公司、浙江工商大学、杭州归源环保科技有限公司、浙江省固废利用处置与土壤修复行业协会

本标准主要起草人：郑芝莲、韩斌、龙於洋、黄焕林、戎文娟、何伟、郑建设、潘松金、张晗阳、项伟燕、张晗超、林淑琴、项炜峰、惠彩

本标准为首次发布。

偏铝酸钠溶液

1 适用范围

本标准的适合于从事从含钒废催化剂中回收制取可作为偏铝酸钠溶液的企业。

本标准范围限于以含钒废催化剂为原料，通过碱溶、溶解过程回收偏铝酸钠溶液。

本标准规定了从含钒废催化剂过程中回收偏铝酸钠溶液的产品质量要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输、贮存和安全等要求。

本偏铝酸钠溶液产品主要用于工业废水处理净化领域。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款，凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 190	危险货物包装标志
GB/T 191	包装储运图示标志
GB/T 601	化学试剂 标准滴定溶液的制备
GB/T 602	化学试剂 杂质测定用标准溶液的制备
GB/T 603	化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备
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/T 8170	数值修约规则与极限数值的表示和判定
GB/T 15893.1	工业循环冷却水中浊度的测定 散射光法
HG/T 4518	工业铝酸钠
GB/T 22627	水处理剂 聚氯化铝
HG/T 4538	水处理剂 氯化亚铁

3 术语和定义

含钌废催化剂

含钌废催化剂属于危险废物，产生于化工行业用于加氢反应的失活催化剂，载体为氧化铝。

4 技术要求

4.1 偏铝酸钠溶液生产原理见附录 A。

4.2 偏铝酸钠溶液生产工艺见附录 B。

5 产品质量指标要求

5.1 产品的外观宜为无色或乳白色液体，无异味。

5.2 产品质量应符合表 1 的规定。

表 1 偏铝酸钠溶液产品质量指标

项目	技术指标		
	优等品	一等品	合格品
氧化铝, w/%	≥ 18	17	16
氧化钠, w/%	≥ 19	18	17
偏铝酸钠, w/%	≥ 29	28	27
浊度/NTU	≤ 20	30	50
密度/(g/cm ³)	≥ 1.40	1.25	1.15
铁(Fe), w/%	≤ 0.0015	0.2	0.5
镉(Cd), w/%	≤ 0.0003	0.0004	0.0005
杂质(As、Pb、Hg、Cr、Zn 总量)	≤ 0.1	0.15	0.2

注：需方有特殊要求时，由供需双方协商确定，并在订货单（或合同）中注明；不同等级偏铝酸钠产品中聚铝含量为 8.89~9.55%，实际使用时应根据需求进行复配。

6 试验方法

6.1 警示

试验方法规定的试验过程可能导致危险，操作者应采取适当的安全和防护措施。

6.2 一般规定

a) 未注明要求时，试剂和水均应为分析纯试剂和 GB/T 6682 规定的三级水。

b) 未注明要求时，标准滴定溶液、杂质测定用标准液、制剂及制品均应按 GB/T 601、GB/T 602、

GB/T 603 的规定制备。

6.3 外观

外观可采用目视检查。

6.4 氧化钠、氧化铝和偏铝酸钠含量测定

6.4.1 测定方法

采用氯化锌返滴定法（仲裁法）测定。试样中铝与过量乙二胺四乙酸钠反应，生成配合物，用氢氧化钠标准溶液返滴定，pH 值为 5.7 时，以二甲酚橙为指示剂，用氯化锌标准滴定溶液返滴定。

6.4.2 试剂

- a) 氢氧化钠标准滴定溶液： $c(\text{NaOH})$ 宜为 0.5 mol/L。
- b) 乙二胺四乙酸二钠（EDTA）标准滴定溶液： $c(\text{EDTA})$ 宜为 0.05 mol/L。
- c) 盐酸标准滴定溶液： $c(\text{HCl})$ 宜为 0.5 mol/L。
- d) 氯化锌标准滴定溶液： $c(\text{ZnCl}_2)$ 宜为 0.025 mol/L。
- e) 乙酸—乙酸钠缓冲液：pH 宜为 5.7。将 250 g 无水乙酸钠溶于适量水中，加入 10 mL 冰乙酸，用水稀释至 1000 mL，摇匀。
- f) 混合指示液：1%的酚酞溶液与 0.02%亚甲基蓝乙醇溶液等体积混合。
- g) 二甲酚橙指示剂：2 g/L。

6.4.3 分析步骤

- a) 称取适量试样 1.0 g ~1.3 g，精确至 0.0002 g，置于 250 mL 锥形瓶中，用滴定管准确加入 30 mL~40 mL EDTA 标准溶液，再用滴定管准确加入 20 mL 盐酸标准滴定溶液，加水至体积为 150 mL，加盖表面皿，加热煮沸 3min，取下。
- b) 加入 6~7 滴混合指示液，用氢氧化钠标准溶液滴定至蓝紫色为终点。
- c) 冷却后向溶液中加入 15 mL 乙酸—乙酸钠缓冲溶液，加 3~5 滴二甲酚橙指示液，用氯化锌标准滴定溶液滴定至亮紫色为终点。

6.4.4 结果计算

- a) 氧化钠（ Na_2O ）含量以质量分数 W_1 （%）表示，按式（1）计算：

$$W_1 = \frac{(C_1V_1 + C_2V_2 - C_3V_3) \times M \times 10^{-3}}{m} \times 100 \quad (1)$$

式中：

C_1 ——盐酸标准滴定溶液浓度的准确数值，单位为摩尔每升（mol/L）；

V_1 ——加入盐酸标准滴定溶液的体积数值，单位为毫升（mL）；

C_2 ——氯化锌标准滴定溶液浓度的准确数值，单位为摩尔每升（mol/L）；

V_2 ——滴定试验溶液所消耗的氯化锌标准滴定溶液的体积数值，单位为毫升（mL）；

C_3 ——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）；

V_3 ——滴定试验溶液所消耗的氢氧化钠标准滴定溶液的体积数值，单位为毫升（mL）；

m ——试样的质量，单位为克（g）；

M ——氧化钠（ $1/2 \text{Na}_2\text{O}$ ）摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M = 30.99$ ）。

取平行测定结果的算数平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.08%。

b) 氧化铝（ Al_2O_3 ）的含量以质量分数 W_2 （%）表示，按式（2）计算：

$$W_2 = \frac{(C_1 V_1 - C_2 V_2) \times M \times 10^{-3}}{m} \times 100 \quad (2)$$

式中：

C_1 ——EDTA 标准滴定溶液浓度的准确数值，单位为摩尔每升（mol/L）；

V_1 ——加入 EDTA 标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

C_2 ——氯化锌标准滴定溶液浓度的准确数值，单位为摩尔每升（mol/L）；

V_2 ——滴定试验溶液所消耗的氯化锌标准滴定溶液的体积数值，单位为毫升（mL）；

m ——试样的质量，单位为克（g）；

M ——氧化铝（ $1/2 \text{Al}_2\text{O}_3$ ）摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M = 50.98$ ）。

取平行测定结果的算数平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.06%。

c) 偏铝酸钠（ NaAlO_2 ）的含量以质量分数 W_3 （%）表示，按式（3）计算：

$$W_3 = \frac{W_2}{M_2} \times M_1 \quad (3)$$

式中：

W_2 ——氧化铝的质量分数，以%表示；

M_2 ——氧化铝的摩尔质量的数值，单位克每摩尔（g/mol）（ $M = 101.96$ ）；

M_1 ——偏铝酸钠的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M = 81.97$ ）；

取平行测定结果的算数平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.09%。

6.5 浊度的测定

浊度测定应按 GB/T 15893.1 执行。

6.6 密度测定

密度测定应按 HG/T 4518 执行。

6.7 铁含量测定

铁含量测定应按 GB/T 22627 执行。

6.8 砷含量测定

砷含量测定应按 HG/T 4538 执行。

6.9 铅含量测定

铅含量测定应按 HG/T 4538 执行。

6.10 汞含量测定

汞含量测定应按 HG/T 4538 执行。

6.11 镉含量测定

镉含量测定应按 HG/T 4538 执行。

6.12 铬含量测定

铬含量测定应按 HG/T 4538 执行。

6.13 锌含量测定

锌含量测定应按 HG/T 4538 中 5.11 执行定。

7 检验规则

7.1 产品应经公司质量检验部门按本文件规定检验合格后方可出厂，并附有产品合格证。

7.2 每批产品液体应不超过 300 t，应按 GB/T 6678 和 GB/T 6680 规定确定采样单元数。

7.3 桶装液体产品采样时应将采样器深入桶内，从上、中、下部位采样量不少于 100 mL。将所采样品混匀，从中取出约 800 mL，分装于两个清洁、干燥的塑料瓶中，密封。

7.4 贮罐装液体产品采样时，应用采样器从罐的上、中、下部位采样。每个部位采样量不少于 250 mL。将所采样品混匀，取出约 800 mL，分装于两个清洁、干燥的塑料瓶中，密封。在密封的样品瓶上粘贴标签，注明产品名称、批号、采样日期和采样者姓名。一瓶供检验用，另一瓶保存 1 个月备查。

7.5 产品检验应分出厂检验和型式检验。出厂检验和型式检验项目应为全部项目。在正常生产情况下 6 个月应至少进行一次型式检验。

7.6 检验结果应采用 GB/T 8170 规定的修约值比较法判定。

7.7 检验项目有一项不符合本文件规定时，应重新自两倍量的包装单元中采样核验。核验结果有一项不符合本文件规定时，应为不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

产品包装上应有牢固清晰的标志，注明生产商名称、产品名称、商标、净质量、批号、生产日期、本文件编号，以及 GB 190 规定的腐蚀性物品和 GB/T 191 规定的“怕雨”标志。

8.2 包装

产品包装应安全可靠，应保证产品在运输、贮存中不受机械损伤，可采用聚乙烯塑料桶包装或耐碱贮罐包装。

8.3 运输

产品运输过程中应有遮盖物，应防止污染、破损，应避免雨淋、受潮、暴晒，并保持包装完整、标志清晰，不得与酸类物品及有毒、有害物质混运。

8.4 贮存

产品应贮存在通风、阴凉、干燥的库房内。严禁与酸类物品混贮，贮存期应小于 3 个月。

9 安全

9.1 从事生产、运输、贮存和加工的人员应经过专门培训，遵守操作规程。

9.2 操作时应使用防护用品，应遵守国家有关消防和危险品安全的规定。

附 录 A

(资料性)

偏铝酸钠溶液生产原理

含钨废催化剂含有钨、氧化铝、碳氢有机物、硫、氮及水分等，因此，先经过 600°C 焙烧去除碳氢有机物、硫、氮和水分，剩余焙烧渣为氧化铝和贵金属钨，然后将焙烧渣加入氢氧化钠和水配置成碱液中，使氧化铝溶解成为偏铝酸钠溶液，再经过滤洗涤，得到的溶液为偏铝酸钠溶液。

化学反应方程为： $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

附录 B

(资料性)

偏铝酸钠溶液生产工艺

含钕废催化剂经过 600℃ 焙烧得到焙烧渣。将氢氧化钠和水配置成碱液中，使氧化铝溶解成为偏铝酸钠溶液，再经过滤洗涤，得到的溶液为偏铝酸钠溶液，工艺流程见图 B.1。

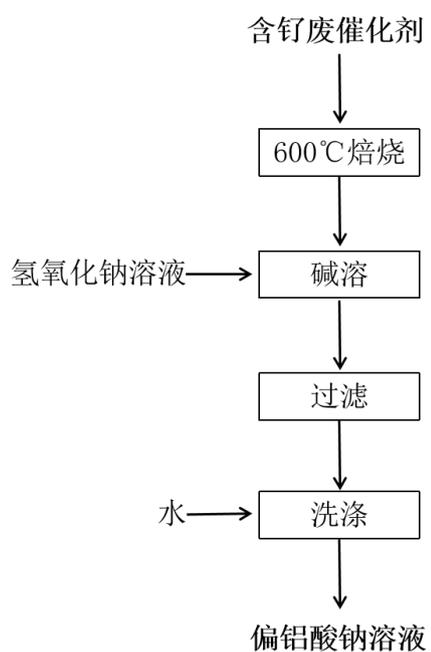


图 B.1 偏铝酸钠溶液生产工艺流程图