

CS71.040.40
G76

T/SCSX 0102-2025 代替 T/SCSX 0102-2020

团 体 标 准

T/SCSX 0101 - 2025

水处理剂 复合型除磷剂

Water treatment chemicals Compound dephosphorizing agent

2025—08—15 发布

2025—08—18 实施

四川省水污染治理服务协会 发 布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 产品分类 1

4 技术要求 1

5 试验方法 2

6 检验规则 6

7 包装、标志、运输、贮存 7

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2020 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由四川省水污染治理服务协会提出并归口。

本标准负责起草单位: 四川东江化工有限公司;

四川水王子环境科技有限公司。

本标准参加起草单位: 四川聚兴化工有限公司;

四川三沱环境科技有限公司;

成都润兴消毒药业有限公司;

四川润兴环保科技有限公司。

本标准主要起草人: 刘 祥、曾 令、李忠良、何 刚、魏亚会。

水处理剂 复合型除磷剂

1 范围

本标准规定了《水处理剂 复合型除磷剂》的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则以及包装、标志、运输、贮存等。

本标准适用于以铝、铁化合物为主要原料，经聚合熟化工艺制成的《水处理剂 复合型除磷剂》，主要用于工业废水、生活污水的除磷处理。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的配制

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 31060 水处理剂 硫酸铝

GB/T 6678 化工产品采样总则

GB/T 6679 固体化工产品采样通则

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 8946 塑料编织袋通用技术要求

国家市场监督管理总局令第 70 号（2023）《定量包装商品计量监督管理办法》

3 产品分类

按产品的性状分为固体和液体两类，其中液体产品分为 I 型和 II 型。其中固体和液体 I 型用于总磷浓度较高污水，液体 II 型用于总磷浓度较低污水。

4 技术要求

4.1 外观

产品为固体（黄色或浅绿色），液体为红褐色或浅绿色。

4.2 理化指标

应符合表 1 要求。

表 1 理化指标

项目		指标		
		固体	液体	
			I 型	II 型
有效成分	铁、铝(以 Fe ₂ O ₃ 、Al ₂ O ₃ 计)总的质量分数 / % ≥	20.0	10.0	5.0
	铁(以 Fe ₂ O ₃ 计)的质量分数/ % ≥	2	1	1
	铝(以 Al ₂ O ₃ 计)的质量分数/ % ≥	2	1	1
pH 值 (1%水溶液)		2.0-4.0	2.0-4.0	2.0-4.0
水不溶物的质量分数 / % ≤		0.5	0.5	0.5
砷 (As) 的质量分数 / % ≤		0.001	0.0005	0.0003
铅 (Pb) 的质量分数 / % ≤		0.005	0.002	0.001
镉 (Cd) 的质量分数 / % ≤		0.003	0.001	0.0005
汞 (Hg) 的质量分数 / % ≤		0.001	0.0005	0.0003
铬 (Cr) 的质量分数 / % ≤		0.005	0.002	0.001
注：表中所列水不溶物含量、砷、铅、镉、汞、铬的质量分数均指铁、铝总质量分数 2%的产品的含量，若铁、铝总质量分数≠2%，应按实际含量折算为 2%产品比例计算出相应的质量分数。				

4.3 净含量及允许短缺量

应符合国家市场监督管理总局令第 70 号（2023）《定量包装商品计量监督管理办法》。

5 试验方法

本标准所用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 规定的三级水。

试验中所需标准溶液、制剂及制品，在没有注明其它规定时，均按 GB/T 601、GB/T 602、GB/T 603 的规定制备。

5.1 铁、铝(以 Fe₂O₃、Al₂O₃ 计)合计的质量分数

5.1.1 铁（以 Fe₂O₃ 计）含量的测定

5.1.1.1 方法提要

在酸性溶液中，用氯化亚锡将三价铁还原为二价铁，过量的氯化亚锡用氯化汞予以除去。从而，排除了铝对测定铁的干扰。然后用重铬酸钾标准滴定溶液滴定。

5.1.1.2 试剂配备

氯化亚锡：250g/L 溶液：称取 25.0g 氯化亚锡置于干燥烧杯中，溶于 20ml 盐酸，冷却后稀释到 100ml，保存于棕色试剂瓶中，加入高纯锡粒数颗。

盐酸：1+1 溶液，将 100ml 浓盐酸缓慢注入 100ml 水中，不断搅拌冷却；

氯化汞饱和溶液：称取 35g 氯化汞置于干燥烧杯中，加水加热溶解，冷却后倒入 500ml 容量瓶中，定容、摇匀；

硫—磷混酸：将 150ml 浓硫酸注入 500ml 水中不断搅拌，再加入 150ml 磷酸，然后稀释到 1000ml；

重铬酸钾标准滴定溶液 $C(1/6K_2Cr_2O_7) = 0.1mol/L$: 称取在 $105^{\circ}C$ 烘箱中干燥至恒重的重铬酸钾基准试剂 $4.903 \sim 4.904g$, 置于干燥烧杯中, 加少量水, 加热溶解, 冷却后在 $1000ml$ 容量瓶中定容、摇匀;

二苯胺磺酸钠溶液: $5g/L$, 称取 $0.5g$ 二苯胺磺酸钠置于干燥烧杯中, 加水溶解并稀释到 $100ml$ 。

5.1.1.3 分析步骤

称取固体试样 $1.5g$ 或液体试样 $2.5g$, 置于 $250ml$ 锥形瓶中, 加水 $20ml$, 加盐酸溶液 $20ml$, 加热至沸, 趁热滴加氯化亚锡溶液至溶液黄色消失, 再过量 1 滴, 快速冷却, 加氯化汞溶液 $5ml$, 摇匀后静置 1 分钟, 然后加水 $50ml$, 再加入硫一磷混酸 $10ml$, 二苯胺磺酸钠指示剂 $4-5$ 滴, 用重铬酸钾标准滴定溶液滴定至淡紫色 (30 秒不褪色) 即到终点。

5.1.1.4 分析结果的表述

全铁 (以 Fe_2O_3 计) 的质量

分数按下式计算, 数值以%表示:

$$\text{全铁}m\% = \frac{V \times C \times 0.07985}{M} \times 100\%$$

式中:

V —化学计量点时试样所消耗的重铬酸钾标准滴定溶液的体积, ml ;

C —重铬酸钾标准滴定溶液的浓度, mol/L ;

M —试样质量, g ;

0.07985 —与 $1.00ml$ 重铬酸钾标准滴定溶液 [$C(1/6K_2Cr_2O_7) = 1.00mol/L$] 相当的, 以克表示的全铁 (Fe_2O_3) 质量。

5.1.1.5 允许差

取平行检验结果的算术平均值为测定结果, 平行检验结果的绝对差值不大于 0.1% 。

5.1.2 铝 (Al_2O_3) 含量的测定

5.1.2.1 方法概述

先加入过量氢氧化钠溶液, 过滤除掉氢氧化铁。然后在试样中加酸使试样解聚。加入过量的乙二胺四乙酸二钠溶液, 使其与铝及其他金属离子络合。用氯化锌标准滴定溶液滴定剩余的乙二胺四乙酸二钠。再用氟化钾溶液解析出络合铝离子, 用氯化锌标准滴定溶液滴定解析出的乙二胺四乙酸二钠, 从而计算出氧化铝 (Al_2O_3) 的含量。

5.1.2.2 试剂的配备

氢氧化钠溶液: $C(NaOH) = 2mol/L$, 称取 $80g$ 氢氧化钠溶于水, 稀释到 $1000ml$;

硝酸溶液: $1+12$, 将 $10ml$ 浓硝酸缓慢注入 $120ml$ 水中, 不断搅拌冷却;

盐酸溶液: $1+1$;

氨水: $1+1$;

乙二胺四乙酸二钠: $C(EDTA-2Na)$ 约 $0.05mol/L$ 溶液, 取 $19g$ 乙二胺四乙酸二钠, 用水溶解后稀释到 $1000ml$;

乙酸-乙酸钠缓冲溶液 ($pH=5.5$): 称取 $272g$ 乙酸钠溶于水, 加冰乙酸 $19ml$ 稀释至 $1000ml$, 摇匀;

氟化钾溶液：500g/L 溶液，贮于塑料瓶中；

氯化锌：C (ZnCl₂) = 0.0200mol/L 标准滴定溶液；

称取 1.3080 g 高纯锌（纯度 99.99%以上），精确至 0.0002 g，置于 100ml 烧杯中，加入 57ml 盐酸及少量水，加热溶解，在水浴上蒸发到接近干涸，然后加水溶解，移入 1000ml 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀；

二甲酚橙：5g/L 溶液，称取 0.5g 二甲酚橙置于干燥烧杯中，加水溶解并稀释到 100ml。

5.1.2.3 分析步骤

称取固体试样 7.5g 或液体试样 15g，精确至 0.0002g。加水溶解后向溶液中加入 40ml 氢氧化钠溶液，搅拌，反应完全后过滤去掉沉淀。在滤液中滴加 1~2 滴氢氧化钠溶液，检验是否有沉淀产生，若有沉淀则继续滴加氢氧化钠溶液直至没有沉淀产生，过滤，滤液全部移入 500ml 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。用移液管移取 20ml，置于 250ml 锥形瓶中，加 5ml 硝酸溶液，煮沸 1 分钟，冷却后加入 20ml 乙二胺四乙酸二钠溶液，再用乙酸-乙酸钠缓冲溶液调节 pH 约为 2-3（用酸度计检验），煮沸 2 分钟，冷却后加入 10ml 乙酸-乙酸钠缓冲溶液和 2-4 滴二甲酚橙指示液，用氯化锌标准滴定溶液滴定至溶液由淡黄色变为微红色即为终点。加入 10ml 氟化钾溶液，加热至微沸，冷却，加入 1ml 硝酸，此时溶液应呈黄色，若溶液呈红色，则再滴加硝酸至溶液呈黄色，用氯化锌标准滴定液滴定，溶液颜色从淡黄色变为微红色，30 秒不褪色即为终点，记录第二次滴定消耗的氯化锌标准滴定溶液体积（V）。

5.1.2.4 分析结果的表述

氧化铝（以 Al₂O₃ 计）的质量分数按下式计算，数值以%表示：

$$\text{氧化铝}m\% = \frac{V \times C \times 0.05098}{M \times 20 / 500} \times 100 = \frac{V \times C \times 127.45}{M}$$

式中：V—滴定消耗的氯化锌标准滴定溶液的体积，ml；

C—氯化锌标准滴定溶液的实际浓度，mol/L；

M—试样质量，g；

0.05098—与 1.0ml 氯化锌标准滴定 [C (ZnCl₂) = 1.000mol/L] 相当的，以克表示的氧化铝的质量。

5.1.2.5 允许差

取平行检验结果的计算平均值为测定结果，平行检验结果的绝对差值不大于 0.4%。

5.1.3 铁、铝合计的质量分数为铁含量和铝含量之和。

5.2 pH 的测定

5.3.1 仪器设备

酸度计精度 0.02pH 单位，配有饱和甘汞电极参比和玻璃测量电极或复合电极。

磁力搅拌器配有磁力搅拌子。

5.3.2 分析步骤

5.3.2.1 试液的制备

称取 1.0g 试样，精确至 0.01g，用分析用水溶解后，移入 100ml 容量瓶，稀释至刻度，摇匀。

5.3.2.2 测定

将试样溶液倒入烧杯中，置于磁力搅拌器上，放入搅拌子开动搅拌，将电极插入溶液中，测出 pH 值。

5.3 不溶物含量的测定

5.4.1 方法概述

将已知量的固体试样溶解或者液体试样稀释后用中速滤纸抽滤不被溶解的固体，在电热恒温干燥箱中恒重，即可计算出试样中的不溶物。

5.4.2 试剂和材料

1%硝酸银溶液：称取硝酸银 1g，加 1 滴 1:1 硝酸，然后溶于 100ml 水中。

稀释用水（pH 值 2.0-2.5）的配制：取 1L 分析用水，边搅拌边加入约 22ml 0.5mol/L 盐酸溶液，调节 pH 值至 2.0-2.5（用酸度计测量）。

5.4.3 仪器、设备

一般实验室仪器

电热恒温干燥箱：控温精度 $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，范围：室温-- 200°C

真空泵

称量瓶： $\phi 50\text{mm} \times 100\text{mm}$

布氏漏斗： $d=100\text{mm}$

吸滤瓶：500ml

玻璃干燥器

中速定量滤纸

实验室常用器具

5.4.4 分析步骤

先将定量滤纸恒重精确至 0.0001g 备用。将布氏漏斗与吸滤瓶真空泵连接好。用预先于 $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下干燥恒重的称量瓶称取液体试样或固体试样 10g，精确至 0.0002g，置于 250ml 烧杯中，加入 150ml 稀释用水，充分搅拌使试样溶解。从玻璃干燥器取出恒重的定量滤纸放在布氏漏斗中（滤纸要在漏斗边缘折起高度，防止溶液不通过滤纸漏下），开启真空泵抽滤。用分析用水多次冲洗滤纸上的残留物至用硝酸银溶液检验无 Cl⁻ 时，将滤纸连同滤渣于 100°C - 105°C 烘箱内干燥 4 小时，取出后置于干燥器中冷却至室温，称量，直至恒重。

5.4.5 分析结果的表述

不溶物以质量百分数表示的含量（ X_1 ）按下式计算，数值以%表示：

$$X_1 = \frac{m_1 - m_0}{m} \times 100$$

式中： m_1 ——恒重后滤纸与滤渣质量，单位 g；

m_0 ——恒重后滤纸质量，单位 g；

m ——试样质量，单位 g。

5.4.6 允许差

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 0.5%。

5.5 砷、铅、镉、汞、铬含量测定

按 GB/T 31060 规定执行。

6 检验规则

6.1 组批

产品按批检验，最大批量不超过 60t。

6.2 抽样方法

6.2.1 按 GB/T 6678 规定确定采样单元数。

6.2.2 对于固体产品，按 GB/T 6679 规定采样。

6.2.3 对于桶装液体产品，按 GB/T 6680 规定采样，采样时应将采样器深入桶内从上、中、下部位采样，采样量不少于 500ml。将所采样品混匀，从中取出约 800ml，分装于两个清洁、干燥的塑料瓶中，密封。

6.2.4 对于用贮罐装运的液体产品，应用采样器从罐的上、中、下部位采样，采样量不少于 500ml。将所采样品混匀，从中取出约 800ml，分装于两个清洁、干燥的塑料瓶中，密封。

6.2.5 在密封的样品瓶贴一标签，注明：生产厂名、产品名称、批号、采样日期和采样者姓名。一瓶供检验用，另一瓶保存备查用。

6.3 检验

检验分为出厂检验和型式检验。

6.3.1 出厂检验

每批产品都应进行出厂检验，检验项目包括铁、铝总的质量分数和 pH 值。检验合格签发合格检验单方可出厂销售。

6.3.2 型式检验

型式检验所需样品应从出厂检验合格的产品批次中抽取。检验项目为本标准第四章全部内容。正常生产时每一年进行一次，有下列情况之一时亦应进行型式检验：

- a) 产品定型时；
- b) 停产半年以上，又恢复生产时；
- c) 工艺、原料或生产人员发生较大差异时；
- d) 相关引用标准变更后；
- e) 质量技术监督部门提出型式检验要求时。

6.3.3 判定规则

若检验结果中有一项指标不符合本标准要求时，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标准要求时，整批产品为不合格品。

7 包装、标志、运输、贮存

7.1 液体产品的包装采用聚氯乙烯桶装或散装，桶装包装桶上应涂刷牢固的标志，内容包括：生产厂名、产品名称、型号、生产日期、净重、厂址以及 GB/T 191 规定的标志，散装产品贮存在专用槽罐中。

7.2 固体产品采用双层包装，内包装采用聚乙烯薄膜袋，厚度不小于 0.05mm，包装容积应大于外包装，外包装的性能和检验方法应符合 GB/T 8946 的规定，每袋净质量 25kg、50kg 或依客户要求而定。

7.3 每批出厂的产品应附有质量证书和使用说明书，质量证书内容包括：生产厂名、产品名称、型号、生产日期、净重、产品检验合格证明及本标准编号。

7.4 固体和液体桶装产品运输时应使用有篷的运输车，严防雨淋、曝晒。散装产品运输时应使用专用槽罐车，运输过程中应保持包装完整、标志清晰。

7.5 产品应贮存在阴凉、通风干燥的库房内，产品保质期为 6 个月。