

中华人民共和国化工行业标准

HG/T XXXXX—XXXX

造纸工业用复合硫酸铝

Compound aluminum sulfate for paper industrial use

征求意见稿

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

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。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国化学标准化技术委员会无机化工分技术委员会（SAC/TC 63/SC 1）归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

造纸工业用复合硫酸铝

1 范围

本文件规定了造纸工业用复合硫酸铝的要求、试验方法、检验规则、标志和随行文件以及包装、运输、贮存。

本文件适用于造纸工业用复合硫酸铝。

注：该产品主要用作造纸施胶剂等。

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 6678 化工产品采样总则

GB/T 6682—2008 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 30902—2014 无机化工产品 杂质元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法（ICP-OES）

GB/T 31060—2014 水处理剂 硫酸铝

GB/T 31197—2014 无机化工产品 杂质阴离子的测定 离子色谱法

HG/T 3696.2 无机化工产品 化学分析用标准溶液、制剂及制品的制备 第2部分：杂质标准溶液的制备

3 术语和定义

3.1

复合硫酸铝 **compounds aluminum sulfate**

以硫酸铝为主要原料，添加增效剂、改性剂等材料复配制成。

4 主要原料分子式和相对分子质量

分子式： $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

相对分子质量：342.13（按2022年国际相对原子质量）

5 要求

5.1 外观：无色至淡黄色或淡绿色透明液体。

5.2 造纸工业用复合硫酸铝按本文件规定的试验方法检测应符合表 1 的规定。

表 1

项 目	技 术 要 求
氧化铝 (Al ₂ O ₃) w/%	≥ 6.50
铁 (Fe) w/%	≤ 0.5
水不溶物 w/%	≤ 0.2
pH 值 (10 g/L 水溶液)	≥ 3.0
硝酸盐 ^a (以 NO ₃ 计) w/%	1~5
磷酸盐 ^a (以 PO ₄ 计) w/%	1~5
砷 (As) w/%	≤ 0.000 5
铅 (Pb) w/%	≤ 0.002
镉 (Cd) w/%	≤ 0.001
汞 (Hg) w/%	≤ 0.000 05
铬 (Cr) w/%	≤ 0.002
铜 (Cu) w/%	≤ 0.005
镍 (Ni) w/%	≤ 0.005
锌 (Zn) w/%	≤ 0.01
^a 硝酸盐、磷酸盐的技术要求, 可根据用户要求或产品性能进行调整。	

6 试验方法

警告: 本试验方法中使用的部分试剂或材料具有腐蚀性, 操作者须小心谨慎! 如溅到皮肤上应立即用水冲洗, 严重者应立即就医。

6.1 一般规定

本文件试验中所用的试剂和水, 当未注明其他要求时, 应为分析纯试剂和GB/T 6682—2008表1中规定的三级水。

试验中所用的杂质标准溶液, 当未注明其他要求时, 应按HG/T 3696.2的规定制备。

6.2 外观检验

在自然光下, 于白色衬底的表面皿或白瓷板上用目视法判定外观。

6.3 氧化铝含量的测定

按照 GB/T 31060—2014 中 6.2 规定的方法进行测定。

6.4 铁含量的测定

按照GB/T 31060—2014中6.3规定的方法进行测定。

6.5 水不溶物含量的测定

按照GB/T 31060—2014中6.4规定的方法进行测定。

6.6 pH值的测定

按照GB/T 31060—2014中6.5规定的方法进行测定。

6.7 硝酸盐含量、磷酸盐含量的测定

6.7.1 原理

同GB/T 31197—2014第4章。

6.7.2 试剂或材料

6.7.2.1 硝酸盐标准溶液：1 mL 溶液含硝酸盐（NO₃）0.1 mg。

用移液管移取 10 mL 按 HG/T 3696.2 配制的硝酸盐标准贮备溶液，置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

6.7.2.2 磷酸盐标准溶液：1 mL 溶液含磷酸盐（PO₄）0.1 mg。

用移液管移取10 mL按HG/T 3696.2配制的磷酸盐标准贮备溶液，置于100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

6.7.3 仪器设备

同GB/T 31197—2014第6章，推荐的离子色谱仪操作条件见附录A。

6.7.4 试验步骤

6.7.4.1 标准曲线的绘制

每个阴离子（硝酸盐、磷酸盐）宜分别绘制标准曲线，用移液管分别移取0.00 mL、2.00 mL、4.00 mL、6.00 mL标准溶液，置于4个100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

注：根据仪器性能和检验要求可混配成阴离子混合标准溶液。

6.7.4.2 试验

称取1 g试样，精确至0.000 2 g，置于100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。移取1 mL上述试验溶液置于100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。同时同样制备空白试验溶液，除不加试样外其他操作及加入试剂的种类和量与测定试验相同。

将离子色谱仪调整至最佳工作状态，按仪器操作程序将标准曲线溶液和试验溶液等体积依次进样测定。以标准曲线溶液中被测阴离子的质量浓度（mg/L）为横坐标，对应的峰面积为纵坐标绘制标准曲线。根据所测试验溶液的峰面积，在标准曲线上查得各阴离子的质量浓度（mg/L）。

6.7.5 试验数据处理

阴离子含量的质量分数以 w_1 计，按公式（1）计算：

$$w_1 = \frac{(\rho_x - \rho_0) \times 0.1 \times 10^{-3}}{m \times 1/100} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

ρ_x ——从标准曲线上查得试验溶液中阴离子的质量浓度的数值，单位为毫克每升（mg/L）；

ρ_0 ——从标准曲线上查得空白试验溶液中阴离子的质量浓度的数值，单位为毫克每升（mg/L）；

m ——试料的质量的数值，单位为克（g）。

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与算术平均值之比不大于20%。

6.8 砷含量的测定

按照GB/T 31060—2014中6.6规定的方法进行测定。

6.9 铅、镉、汞、铬、铜、镍、锌含量的测定

6.9.1 原理

同GB/T 30902—2014第4章。

6.9.2 试剂或材料

6.9.2.1 铅标准溶液：1 mL 溶液含铅（Pb）0.1 mg。

用移液管移取 10 mL 按 HG/T 3696.2 配制的铅标准贮备溶液，置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

6.9.2.2 镉标准溶液：1 mL 溶液含镉（Cd）0.1 mg。

用移液管移取 10 mL 按 HG/T 3696.2 配制的镉标准贮备溶液，置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

6.9.2.3 汞标准溶液：1 mL 溶液含汞（Hg）0.01 mg。

用移液管移取 1 mL 按 HG/T 3696.2 配制的汞标准贮备溶液，置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。该溶液现用现配。

6.9.2.4 铬标准溶液：1 mL 溶液含铬（Cr）0.1 mg。

用移液管移取10 mL按HG/T 3696.2配制的铬标准贮备溶液，置于100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

6.9.2.5 铜标准溶液：1 mL 溶液含铜（Cu）0.1 mg。

用移液管移取10 mL按HG/T 3696.2配制的铜标准贮备溶液，置于100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

6.9.2.6 镍标准溶液：1 mL 溶液含镍（Ni）0.1 mg。

用移液管移取10 mL按HG/T 3696.2配制的镍标准贮备溶液，置于100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

6.9.2.7 锌标准溶液：1 mL 溶液含锌（Zn）0.5 mg。

用移液管移取5 mL按HG/T 3696.2配制的锌标准贮备溶液，置于100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

6.9.2.8 水：符合 GB/T 6682—2008 中规定的二级水。

6.9.3 仪器设备

同GB/T 30902—2014第6章。

6.9.4 试验步骤

6.9.4.1 标准曲线的绘制

每个元素宜分别绘制标准曲线，按表 2 的规定移取相应体积的各元素标准溶液，分别置于 6 个 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。在仪器最佳的测定条件下，按表 3 给出的元素测定波长，测量标准曲线中各待测元素的发射光谱强度。以待测元素的质量浓度（mg/L）为横坐标，对应的发射光谱强度为纵坐标绘制标准曲线。

注：根据仪器性能和检验要求可将各元素混配成系列标准溶液。

表 2

元素	移取标准溶液的体积/mL					
	1#	2#	3#	4#	5#	6#
铅	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
镉	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
汞	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
铬	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
铜	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
镍	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
锌	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00

表 3

元素	铅	镉	汞	铬	铜	镍	锌
测定波长/nm	220.353	228.802	194.168	267.716	324.754	231.604	213.856
可根据仪器优化各元素的分析谱线。							

6.9.4.2 试验

称取约10 g试样，精确至0.000 2 g，置于100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。同时同样制备空白试验溶液，除不加试样外其他操作及加入试剂的种类和量与测定试验相同。

按 5.9.4.1 相同条件测量试验溶液和空白试验溶液中各待测元素的发射光谱强度。从标准曲线上查出待测元素的质量浓度（mg/L）。

6.9.5 试验数据处理

各元素含量以质量分数 w_x 计，按公式（2）计算：

$$w_x = \frac{(\rho_x - \rho_0) \times 0.1 \times 10^{-3}}{m} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

ρ_x ——从标准曲线查得的试验溶液中各元素质量浓度的数值，单位为毫克每升（mg/L）；

ρ_0 ——从标准曲线查得的空白试验溶液中各元素质量浓度的数值，单位为毫克每升（mg/L）；

m ——试料质量的数值，单位为克（g）。

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与算术平均值之比：汞含量不大于 30%，其他不大于 20%。

7 检验规则

7.1 型式检验和出厂检验应符合下列规定：

a) 第 5 章规定的所有指标项目为型式检验项目，除有下列情况之一时应进行型式检验外，正常情况下每 12 个月应至少进行一次型式检验：

- 更新关键设备和生产工艺；
- 主要原料有变化；
- 停产又恢复生产；
- 与上次型式检验有较大的差异；
- 合同规定。

b) 第 5 章规定的氧化铝含量、铁含量、水不溶物含量、pH 值、硝酸盐含量、磷酸盐含量共 6 项指标为出厂检验项目，应逐批检验。

7.2 出厂检验时，应选取生产条件基本相同、连续生产或同一班组生产的造纸工业用复合硫酸铝为一批。每批产品不超过 100 t。

7.3 对于桶装液体产品按 GB/T 6678 的规定确定采样单元数，采样时应将采样器深入桶内，从上、中、下部位采样，每个部位采样量不少于 100 mL。对于用贮罐车装运的液体产品，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。瓶上粘贴标签，注明：生产厂名、产品名称、批号、采样日期和采样者姓名。一份作为实验室样品，另一份保存备查。

7.4 采用 GB/T 8170 规定的修约值比较法判定检验结果是否符合本文件。

7.5 检验结果如有指标不符合本文件要求时，应重新自两倍量的包装中采样进行复验，复验结果即使只有一项指标不符合本文件要求，则该批产品为不合格。

8 标志和随行文件

8.1 造纸工业用复合硫酸铝包装上应有牢固、清晰的标志，内容包括：生产厂名、厂址、产品名称、净含量、批号或生产日期、本文件编号。

8.2 每批出厂的造纸工业用复合硫酸铝都应附有质量证明书，内容包括：生产厂名、厂址、产品名称、净含量、批号或生产日期、检验结果和本文件编号。

9 包装、运输、贮存

9.1 造纸工业用复合硫酸铝采用聚乙烯塑料桶包装，采用双层桶盖，内盖扣严，外盖旋紧。每桶净含量 25 kg、50 kg 或根据用户要求协商确定包装方式和净含量

9.2 造纸工业用复合硫酸铝在运输过程中应有遮盖物，包装桶不得倒置、碰撞、保持包装的密封性

9.3 造纸工业用复合硫酸铝应贮存在阴凉、通风处。

附录A
(资料性)
推荐的离子色谱仪操作条件

推荐的离子色谱仪操作条件见表A.1和表A.2。

表 A. 1

项 目	参考操作条件 1
抑制器电流	65 mA
进样量	25 μ L
柱温	35 $^{\circ}$ C
淋洗液流速	1.2 mL/min
淋洗液	1.0 mol/L 的碳酸钠和 1.0 mol/L 的碳酸氢钠溶液 等体积混合 (用优级纯试剂配制)

表 A. 2

项 目	参考操作条件 2	
排斥柱	色谱柱填料	具有磺酸基团的聚苯乙烯/二乙烯基苯共聚物
	淋洗液	水
	淋洗液流速	0.5 mL/min
	柱温	室温
分离柱	色谱柱填料	聚苯乙烯/二乙烯基苯共聚物
	淋洗液	1.0 mol/L 的碳酸钠和 1.0 mol/L 的碳酸氢钠溶液 (用优级纯试剂配制) (可根据分离度要求调整淋洗液浓度, 或使用梯度洗脱)
	淋洗液流速	1.2 mL/min
	柱温	35 $^{\circ}$ C
进样量	25 μ L	
抑制器	抑制电导	