

ICS 13.020.01

CCS Z00

C I E S C

中国化工学会团体标准

T/CIESC XXXX—XXXX

水处理剂 除氟剂

Water treatment chemicals—Fluorine removal Agent

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国化工学会 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这些专利的责任。

本文件由中国化工学会提出并归口。

本文件起草单位：中国电子系统工程第二建设有限公司、江苏中电创新环境科技有限公司、安徽师范大学、河海大学。

本文件主要起草人：熊江磊、蒋士龙、高亚光、李晨、段文松、周德亚、林娜娜。

水处理剂 除氟剂

警示：本文件并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和健康措施，并保证符合国家有关法规规定的条件。

1 范围

本文件规定了水处理剂 除氟剂的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮运。
本文件适用于污（废）水、地下水处理用的除氟剂产品。

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 191-2008 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 试验方法中所用试剂及制品的制备
- 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 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法
- GB 8978-1996 污水综合排放标准
- GB/T 15346 化学试剂 包装及标志
- GB/T 22592 水处理剂 pH值测定方法通则
- GB/T 22594-2018 水处理剂 密度测定方法通则
- GB/T 22627-2022 水处理剂 聚氯化铝
- GB/T 23942-2009 化学试剂 电感耦合等离子体原子发射光谱法通则
- GB/T 23948-2023 无机化工产品 水不溶物测定通用方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

污（废）水 wastewater/sewage
指在生产与生活活动中排放的水的总称。
[来源：GB 8978-1996]

3.2

氟化物 fluoride
含负价氟的有机或无机化合物。

3.3

除氟剂 fluoride removal Agent

污（废）水处理过程中能够有效去除其中氟化物的物质。多为金属盐混合物，可与水中的氟化物结合形成络合物，从而通过化学混凝沉淀实现氟化物的去除。

4 要求

4.1 感官要求

液体产品：无色或淡黄色至棕褐色清亮液体，无肉眼可见机械杂质，可与水互溶。
固体产品：白色或淡黄色至棕褐色结晶粉剂，无肉眼可见机械杂质，可与水互溶。
气味：温和，无刺激性味道。

4.2 技术要求

除氟剂的技术要求应符合表1的规定。

表1 除氟剂的技术要求

序号	指标名称	指标	
		液体	固体
1	金属氧化物, w/% ≥	15	35
2	pH（10g/L水溶液）	2.0～5.0	
3	水不溶物, w/% ≤	0.01	
4	密度(20℃)/(g/cm ³)	1.1～1.4	
5	除氟系数 ^a ≥	3.0	
6	产泥系数 ^b ≤	0.10	
7	砷(As), w/% ≤	0.0005	
8	铅(Pb), w/% ≤	0.002	
9	镉(Cd), w/% ≤	0.0005	
10	汞(Hg), w/% ≤	0.00005	
11	铬(Cr), w/% ≤	0.005	
^a 除氟系数是衡量除氟剂性能的重要指标之一，表示不同除氟剂投加量下，氟化物残留浓度与初始氟化物浓度之间的关系，按本文件中5.7进行计算。			
^b 产泥系数表示在除氟过程中，每加入一定量的除氟剂所产生的干污泥量，按本文件中5.8进行计算。			

5 试验方法

警示：试验方法规定的一些过程可能会导致危险情况。操作者应采取适当的安全和防护措施。

5.1 一般规定

本文件除另有规定，所用试剂均为分析纯试剂；试验中所用标准滴定溶液、杂质测定用标准溶液、制剂及制品，在没有注明其他要求时，均按GB/T 601、GB/T 602、GB/T 603的规定制备。试验用水应符合GB/T 6682中三级水的规定。

5.2 感官要求的判定

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颜色，以招气入鼻法判定气味。

5.3 金属氧化物含量的测定

非稀土金属氧化物含量按GB/T 22627-2022中硫酸铜标准溶液滴定法进行测定；稀土金属氧化物含量按GB/T 23942-2009的规定测定金属离子含量后计算得出。

5.4 pH的测定

按GB/T 22592的规定进行测定。

5.5 水不溶物含量的测定

按GB/T 23948-2023中7.2的规定进行测定。

5.6 密度的测定

按GB/T 22594-2018的规定进行测定。

5.7 除氟系数

5.7.1 分析步骤

在500 mL含氟废水试样中分别投加100 mg/L、300 mg/L、500 mg/L、700 mg/L的除氟剂产品，在充分搅拌反应后，调节废水pH值至6.25~6.5，之后投加5 mg/L絮凝剂，缓慢搅拌5 min后静置沉淀 60 min，取上清液测试水中氟化物浓度。氟化物浓度按GB 7484-1987的规定测定。

5.7.2 结果计算

除氟系数 α_1 ，按式(1)计算：

$$\alpha_1 = \left[\frac{(c_0 - c_{100})}{1} + \frac{(c_0 - c_{300})}{3} + \frac{(c_0 - c_{500})}{5} + \frac{(c_0 - c_{700})}{7} \right] / 4 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

c_0 ——试样的初始氟化物浓度，单位为毫克每升(mg/L)；

c_{100} ——除氟剂投加量为100 mg/L时，试样的出水氟化物浓度，单位为毫克每升(mg/L)；

c_{300} ——除氟剂投加量为300 mg/L时，试样的出水氟化物浓度，单位为毫克每升(mg/L)；

c_{500} ——除氟剂投加量为500 mg/L时，试样的出水氟化物浓度，单位为毫克每升(mg/L)；

c_{700} ——除氟剂投加量为700 mg/L时，试样的出水氟化物浓度，单位为毫克每升(mg/L)。

5.7.3 允许差

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果，平行测定结果的绝对差值不大于0.02。

5.8 产泥系数

5.8.1 分析步骤

在500 mL含氟废水试样中投加一定浓度的除氟剂产品，在充分搅拌反应后，调节废水pH值至6.25~6.5，之后投加5 mg/L絮凝剂，缓慢搅拌5 min后将泥水混合物进行抽滤处理，将抽滤后的污泥置于105 ℃烘箱中干燥2h，之后测定干污泥重量。

5.8.2 结果计算

产泥系数 α_2 ，按式(2)计算：

$$\alpha_2 = \frac{c_0}{c} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

c_0 ——试样产生的干污泥量，单位为毫克每升(mg/L)；

c ——除氟剂的投加浓度，单位为毫克每升(mg/L)。

5.8.3 允许差

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果，平行测定结果的绝对差值不大于0.02。

5.9 砷、铅、镉、汞、铬等重金属含量的测定

砷的含量按GB/T 22627—2022中6.10的规定进行测定；铅的含量按GB/T 22627—2022中6.11的规定进行测定；镉的含量按GB/T 22627—2022中6.12的规定进行测定；汞的含量按GB/T 22627—2022中6.13的规定进行测定；铬的含量按GB/T 22627—2022中6.14的规定进行测定。

6 检验规则

6.1 组批

产品按批次检验，以同原料、同配方、同工艺、同班次所生产的产品为一批次。每批次产品应不超过 100 t。

6.2 抽样

6.2.1 采样单元

按 GB/T 6678 的规定确定采样单元数。

6.2.2 抽样

对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，每个部位采样量不少于 300 mL，将所采样品混匀，从中取出约 800 mL，分装于两支清洁、干燥的玻璃瓶中，密封。对于贮罐装液体产品，用采样器从罐的上、中、下部位采样，每个部位采样量不少于 500 mL，将所采样品混匀，从中取出约 800 mL，分装于两支清洁、干燥的玻璃瓶中，密封。

对固体产品采样时，应用采样器垂直插入至料层深度 3/4 处采样，按 GB/T 6679 的规定进行抽样，用四分法将所采样品缩分至不少于 200 g，分装于两支清洁、干燥的玻璃瓶中，密封。

6.2.3 样品保存

在密封的样品瓶上粘上标签，注明：生产厂家名称、产品名称、批号、采样日期和采样者姓名。一瓶供检验用，另一瓶保存三个月备查用。

6.3 检验

本文件规定的全部指标项目均为型式检验项目，在正常生产情况下每 6 个月至少进行一次型式检验，其中外观、金属氧化物、pH 值、水不溶物、密度、重金属等指标项目应逐批检验。

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) 质量技术监督部门提出型式检验要求时。

6.4 判定规则

抽取样品经检验，所检项目全部合格，判该批产品为合格。若检验结果中有 1 项～2 项指标不符合本文件要求时，应重新自两倍量的包装单元中采样复验，若复验结果仍有一项不符合本文件要求时，则判定该批产品为不合格。若检验结果中有 3 项及以上指标不合格，直接判该产品为不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

产品外包装上应有牢固清晰的标志，其内容包括：生产厂家名称，产品名称、商标、生产日期或批号、净质量、厂址、本文件编号以及 GB/T 191-2008 中规定的“怕晒”、“怕雨”和“向上”标志。每批出厂产品应附有质量检验报告和质量合格证。

7.2 包装

固体产品采用双层包装袋包装，每袋净质量 25 kg、50 kg 或依顾客要求而定。

液体产品采用聚乙烯塑料桶包装，每桶净质量 25 kg、50 kg、250 kg 或依顾客要求而定。

包装容器应整洁、卫生、无破损，应符合 GB/T 15346 的规定。

7.3 运输

运输设备应清洁卫生，产品在运输过程中严防暴晒、雨淋和受潮，不得与有毒、有害、有腐蚀性 & 强氧化性的物品混装、混运。

7.4 贮存

产品的存放地点应保持清洁、通风干燥、阴凉，严防日晒雨淋、严禁火种。不得与有害、有毒、有腐蚀性和含有异味的物品堆放在一起。

在符合本文件贮运条件下，液体产品保质期应为 6 个月，固体产品保质期应为 12 个月。

本标准版权归中国化工学会所有。除了用于国家法律或事先得到
中国化工学会文字上的许可外，不许以任何形式复制该标准。
中国化工学会地址：北京市朝阳区安定路 33 号化信大厦 B 座 7 层
邮政编码：100029 电话：010-64455951 传真：010-64411194
网址：www.ciesc.cn