

ICS 71.100.40

G 77

备案号:27247—2010

HG

# 中华人民共和国化工行业标准

HG/T 2431—2009

代替 HG/T 2431—1993

---

## 水处理剂 阻垢缓蚀剂 Ⅲ

Water treatment chemicals—Scale-corrosion inhibitors Ⅲ

2009-12-04 发布

2010-06-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 前 言

本标准代替 HG/T 2431—1993《水处理剂 阻垢缓蚀剂 Ⅲ》。

本标准与 HG/T 2431—1993 的主要差异为：

- 取消了产品等级的划分；
- 将磷酸盐(以  $\text{PO}_4^{3-}$  计)含量改为总磷酸盐(以  $\text{PO}_4^{3-}$  计)含量；
- 固体含量由“ $\geq 23.00\%$ ”改为“ $\geq 25.00\%$ ”；
- 取消了原标准中“4.1.4.3 正磷酸盐含量的测定”。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国化学标准化技术委员会水处理剂分会(SAC/TC63/SC5)归口。

本标准负责起草单位：河南清水源科技股份有限公司、中海油天津化工研究设计院、中石化水处理药剂评定中心、天津正达科技有限责任公司。

本标准主要起草人：王志清、朱传俊、金栋、邵宏谦、白莹、李翠娥。

本标准于 1993 年首次发布。

## 水处理剂 阻垢缓蚀剂Ⅲ

### 1 范围

本标准规定了阻垢缓蚀剂Ⅲ产品的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于以共聚物、有机磷酸和(甲基)苯并三氮唑为主要成分复配而成的全有机阻垢缓蚀剂。该产品主要用作水处理的阻垢缓蚀剂。

### 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。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2008, mod ISO 780 : 1997)

GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备(GB/T 603—2002, neq ISO 6353-1 : 1982)

GB/T 6678 化工产品采样总则

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法(GB/T 6682—2008, mod ISO 3696 : 1987)

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

### 3 要求

3.1 外观:无色或淡黄色透明液体。

3.2 技术指标应符合表1的要求。

表1 技术指标

项 目	指 标
总磷酸盐(以 $\text{PO}_4^{3-}$ 计)含量/%	6.0~12.0
亚磷酸(以 $\text{PO}_3^{3-}$ 计)含量/%	≤ 1.0
唑类(以 $\text{C}_6\text{H}_4\text{NHN}:\text{N}$ 计)含量/%	≥ 0.80
固体含量/%	≥ 25.00
密度(20℃)/(g/cm <sup>3</sup> )	≥ 1.10
pH值(10 g/L水溶液)	≤ 4.00

### 4 试验方法

本标准所用试剂和水,在没有注明其他要求时,均指分析纯试剂和符合 GB/T 6682 三级水的规定。试验中所需标准溶液、制剂及制品,在没有特殊注明时,均按 GB/T 601、GB/T 603 之规定制备。

#### 4.1 总磷酸盐含量的测定

##### 4.1.1 方法提要

在酸性介质中,磷酸盐和亚磷酸在硫酸和过硫酸铵存在下,加热,氧化成磷酸。利用钼酸铵、酒石酸

铋钾和磷酸反应生成铋磷钼酸配合物,以抗坏血酸还原成“铋磷钼蓝”,用分光光度法测定总磷酸盐(以  $\text{PO}_4^{3-}$  计)含量。

#### 4.1.2 试剂和材料

##### 4.1.2.1 磷酸盐标准贮备液:1 mL 溶液含有 0.500 mg $\text{PO}_4^{3-}$ 。

称取 0.7165 g 预先在 100 °C~105 °C 干燥至恒重的磷酸二氢钾,精确至 0.2 mg。置于烧杯中,加水溶解,移入 1 000 mL 容量瓶中用水稀释至刻度,摇匀。

##### 4.1.2.2 磷酸盐标准溶液:1 mL 溶液含有 0.020 mg $\text{PO}_4^{3-}$ 。

移取 20.00 mL 磷酸盐标准贮备液于 500 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。

##### 4.1.2.3 钼酸铵溶液:6.0 g/L。

称取 6.0 g 钼酸铵溶于约 500 mL 水中,加入 0.2 g 酒石酸铋钾和 83 mL 硫酸,冷却后稀释至 1 L,混匀。贮于棕色瓶中,贮存期六个月。

##### 4.1.2.4 抗坏血酸溶液:17.6 g/L。

称取 17.6 g 抗坏血酸溶液溶于适量水中,加入 0.2 g 乙二胺四乙酸二钠和 8 mL 甲酸,用水稀释至 1 L,混匀。贮于棕色瓶中,贮存期 15 d。

##### 4.1.2.5 硫酸溶液:1+35。

##### 4.1.2.6 过硫酸铵溶液:24 g/L,贮存期 7 d。

#### 4.1.3 仪器、设备

##### 4.1.3.1 分光光度计:带有厚度为 1 cm 的吸收池。

##### 4.1.3.2 可调电炉:800 W。

#### 4.1.4 分析步骤

##### 4.1.4.1 试样溶液的制备

称取约 3.0 g 试样,精确至 0.2 mg,置于 500 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。

移取 10.00 mL 该试液,置于 1 000 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。此为试液 A。

##### 4.1.4.2 校准曲线的绘制

在一系列 50 mL 容量瓶中,分别加入 0.00 mL(试剂空白)、1.00 mL、2.00 mL、3.00 mL、4.00 mL、5.00 mL、6.00 mL 磷酸盐标准溶液,加水约 20 mL,然后加入 5 mL 钼酸铵溶液和 3 mL 抗坏血酸溶液,用水稀释至刻度,摇匀。于 25 °C~30 °C 下放置 10 min。在 710 nm 处,用 1 cm 的比色皿,以试剂空白为参比,测量其吸光度。

以磷酸盐的质量(mg)为横坐标,相对应的吸光度为纵坐标,绘制校准曲线。

##### 4.1.4.3 总磷酸盐含量的测定

移取 20.00 mL 试液 A 于 50 mL 锥形瓶中,加入 1 mL 硫酸溶液和 5 mL 过硫酸铵溶液,在可调电炉上加热至沸,保持 10 min~15 min(使溶液体积为原来的一半)。取下,冷却至室温,移入 50 mL 容量瓶中。加入 5 mL 钼酸铵溶液、3 mL 抗坏血酸溶液,用水稀释至刻度,摇匀。于 25 °C~30 °C 下放置 10 min,在 710 nm 处,用 1 cm 的吸收池以试剂空白为参比测量其吸光度。

#### 4.1.5 结果计算

总磷酸盐(以  $\text{PO}_4^{3-}$  计)含量以质量分数  $w_1$  计,数值以 % 表示,按式(1)计算:

$$w_1 = \frac{m_1 \times 10^{-3}}{m \times \frac{10}{500} \times \frac{20}{1000}} \times 100 = \frac{250m_1}{m} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$m_1$ ——由校准曲线上查得试样溶液中总磷酸盐(以  $\text{PO}_4^{3-}$  计)的质量的数值,单位为毫克(mg);

$m$ ——试样的质量的数值,单位为克(g)。

#### 4.1.6 允许差

取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 0.30 %。

#### 4.2 亚磷酸含量的测定

##### 4.2.1 方法提要

在 pH 6.5~7.5 的条件下,亚磷酸被碘氧化成正磷酸,用硫代硫酸钠滴定过量的碘,从而测得亚磷酸的含量。

##### 4.2.2 试剂和材料

4.2.2.1 五硼酸铵饱和溶液。

4.2.2.2 碘标准溶液: $c(1/2 I_2)$ 约 0.1 mol/L。

4.2.2.3 硫酸溶液:1+4。

4.2.2.4 硫代硫酸钠标准滴定溶液: $c(Na_2S_2O_3)$ 约 0.1 mol/L。

4.2.2.5 淀粉指示液:5 g/L。

##### 4.2.3 分析步骤

称取 2.5 g 试样,精确至 0.2 mg,置于 250 mL 碘量瓶中,加入约 20 mL 水和 12 mL 五硼酸铵饱和溶液,再加入 15.00 mL 碘标准溶液,立即盖好瓶塞,加上水封。于暗处放置 10 min~15 min,然后加入 15 mL 硫酸溶液,以硫代硫酸钠标准滴定溶液滴定至浅黄色时,加入 3 mL 淀粉指示液,继续滴定至蓝色消失为终点。同时做空白试验。

##### 4.2.4 结果计算

亚磷酸(以  $PO_3^{3-}$  计)以质量分数  $w_2$  计,数值以 % 表示,按式(2)计算:

$$w_2 = \frac{(V_0/1\ 000 - V/1\ 000)cM/2}{m} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$V_0$ ——空白试验消耗硫代硫酸钠标准滴定溶液的体积的数值,单位为毫升(mL);

$V$ ——滴定中消耗硫代硫酸钠标准滴定溶液的体积的数值,单位为毫升(mL);

$c$ ——硫代硫酸钠标准滴定溶液的实际浓度的准确数值,单位为摩尔每升(mol/L);

$m$ ——试样的质量的数值,单位为克(g);

$M$ ——亚磷酸(以  $PO_3^{3-}$  计)摩尔质量的数值,单位为克每摩尔(g/mol)( $M=78.97$ )。

##### 4.2.5 允许差

取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 0.03 %。

#### 4.3 唑类含量的测定

##### 4.3.1 试剂和材料

4.3.1.1 氢氧化钾溶液:5.6 g/L。

4.3.1.2 苯并三氮唑标准溶液:1 mL 溶液含有 0.1 mg  $C_6H_4NHN:N$ 。

称取 0.1000 g 苯并三氮唑,精确至 0.2 mg,加入 10 mL 氢氧化钾溶液使之溶解。全部转移至 1 000 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。

##### 4.3.2 仪器、设备

紫外分光光度计,附 1 cm 石英比色皿。

##### 4.3.3 分析步骤

###### 4.3.3.1 校准曲线的绘制

在六个 100 mL 容量瓶中依次加入 0.00 mL(试剂空白)、0.50 mL、1.00 mL、2.00 mL、3.00 mL、4.00 mL 苯并三氮唑标准溶液,用水稀释至刻度,摇匀。用 1 cm 石英比色皿,在 259 nm 处,以水为参比,测定其吸光度。以苯并三氮唑的质量(mg)为横坐标,对应的吸光度为纵坐标,绘制校准曲线。

###### 4.3.3.2 测定

称取约 0.3 g 试样,精确至 0.2 mg,用水溶解后移至 1 000 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。

用 1 cm 石英比色皿,在 259 nm 处,以水为参比,测定其吸光度。

4.3.4 结果计算

唑类(以 C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>NHN:N 计)含量以质量分数 w<sub>3</sub> 计,数值以 % 表示,按式(3)计算:

$$w_3 = \frac{m_1 \times 10^{-3}}{m} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

式中:

m<sub>1</sub>——从工作曲线上查得试液中唑类(以 C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>NHN:N 计)的质量的数值,单位为毫克(mg);

m——试样的质量的数值,单位为克(g)。

4.3.5 允许差

取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 0.04 %。

4.4 固体含量的测定

4.4.1 仪器、设备

4.4.1.1 称量瓶:d 60 mm×30 mm。

4.4.1.2 恒温干燥箱。

4.4.2 测定步骤

称量约 0.8 g 试样,精确至 0.2 mg,置于已恒重的称量瓶中,小心摇动使试样自然流动,于瓶内形成一层均匀的薄膜,放入干燥箱中,逐渐升温至 120 °C,于(120±2) °C 下干燥 6 h,取出放入干燥器中,冷却至室温,称量。

4.4.3 结果计算

固体含量以质量分数 w<sub>4</sub> 计,数值以 % 表示,按式(4)计算:

$$w_4 = \frac{m_2 - m_1}{m} \times 100 \dots\dots\dots (4)$$

式中:

m<sub>1</sub>——称量瓶的质量的数值,单位为克(g);

m<sub>2</sub>——干燥后试样与称量瓶的质量的数值,单位为克(g);

m——试样的质量的数值,单位为克(g)。

4.4.4 允许差

取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 0.30 %。

4.5 密度的测定

4.5.1 仪器、设备

4.5.1.1 密度计:1.100 g/cm<sup>3</sup>~1.200 g/cm<sup>3</sup>,分度值为 0.001 g/cm<sup>3</sup>。

4.5.1.2 玻璃量筒:250 mL。

4.5.2 分析步骤

将试样注入清洁、干燥的量筒内,不得有气泡,将量筒置于 20 °C 的恒温水浴中。待温度恒定后,将清洁、干燥的密度计缓缓地放入试样中,其下端应离筒底 2 cm 以上,不得与筒壁接触。密度计的上端露在液面外的部分所沾液体不得超过 2~3 分度。待密度计在试样中稳定后,读出密度计弯月面下缘的刻度(标有读弯月面上缘刻度的密度计除外),即为 20 °C 试样的密度。

4.5.3 允许差

取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 0.005 g/cm<sup>3</sup>。

4.6 pH 值的测定

4.6.1 仪器、设备

酸度计:精度 0.02 pH 单位。配有饱和甘汞参比电极、玻璃测量电极或复合电极。

4.6.2 分析步骤

称取 1.0 g 试样,精确至 0.01 g,置于烧杯中,加水溶解,移入 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。

将试液倒入烧杯中,置于电磁搅拌器上,将电极浸入溶液中,开动搅拌。在已定位的酸度计上读出 pH 值。

## 5 检验规则

5.1 本标准规定的全部指标项目为出厂检验项目,应由生产厂的质量监督检验部门按本标准的规定逐批检验。生产厂应保证所有出厂的产品都符合本标准要求。

5.2 使用单位有权按照本标准的规定对所收到的产品进行验收,验收时间从货到之日起 15 d 内进行。

5.3 阻垢缓蚀剂Ⅲ产品每批不超过 5 t。

5.4 按 GB/T 6678 规定确定采样单元数。

采样时先充分搅匀,用玻璃管或聚乙烯塑料管插入桶深的 2/3 处采样,总量不少于 1 000 mL,充分混匀,分装于两个清洁、干燥的塑料瓶中,密封,瓶上贴标签,注明:生产厂家、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。

5.5 按 GB/T 8170 中修约值比较法进行判定。

5.6 检验结果中如果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。

5.7 当供需双方对产品质量产生异议时,按照《中华人民共和国产品质量法》的规定办理。

## 6 标志、包装、运输、贮存

6.1 阻垢缓蚀剂Ⅲ的包装桶上应涂刷牢固的标志,内容包括:生产厂名、产品名称、商标、批号或生产日期、净质量、厂址及 GB/T 191 规定的“向上”标志。

6.2 每批出厂的阻垢缓蚀剂Ⅲ都应附有质量合格证、产品质量符合本标准的证明及本标准编号。

6.3 阻垢缓蚀剂Ⅲ用聚乙烯塑料桶或内衬聚乙烯塑料胆的大铁桶包装。长途运输时如需外包装,由供需双方另行协商。

6.4 阻垢缓蚀剂Ⅲ每桶净质量 25 kg、200 kg 或依顾客要求而定。

6.5 本产品应于室温下贮存,保持通风,防止曝晒,贮存期为 12 个月。

中华人民共和国

化工行业标准

水处理剂 阻垢缓蚀剂 II

水处理剂 阻垢缓蚀剂 III

HG/T 2430~2431—2009

出版发行:化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

北京云浩印刷有限责任公司印装

880mm×1230mm 1/16 印张1¼ 字数25千字

2010年6月北京第1版第1次印刷

书号:155025·0732

---

购书咨询:010-64518888

售后服务:010-64518899

网址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

---

版权所有 违者必究