



中国石油化工集团公司
水处理药剂采购验收标准

SH 2604.02—2003

水处理药剂 亚乙基二胺四亚甲基膦酸钠

Water treatment chemicals—Sodium (ethylenedinitrilo)-tetramethylenephosphate

2003—11—29 发布

2004—01—01 实施

中国石油化工集团公司 发布

SH 2604.02—2003

前 言

本标准修改中部分采用 HG/T 3538—1989 标准。

1. 质量指标不分等级。
2. 有机磷含量测定仍采用国际上通用的磷钼酸喹啉重量法，并增加了微波消解的方法。
3. 正磷酸含量测定改用抗坏血酸比色法。
4. 亚磷酸含量测定除保留原方法，又增加一种比色法，指标有所放宽。

本标准自实施之日起代替原 SH 2604.02—1997 标准。

本标准由中国石油化工股份有限公司提出。

本标准由中国石油化工集团公司水处理药剂评定中心归口并负责起草。

本标准主要起草人：白桦、庞如振、金栋、张建枚、马焕平、董丽艳。

水处理药剂 亚乙基二胺四亚甲基膦酸钠

Water treatment chemicals—Sodium (ethylenedinitrilo)-tetramethylenephosphate

1 范围

本标准规定了水处理剂亚乙基二胺四亚甲基膦酸钠(EDTMPS)的技术要求、采样、试验方法以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于中国石油化工集团公司所属企业采购工业循环水处理药剂——亚乙基二胺四亚甲基膦酸钠时作质量验收用。

分子式： $C_6H_{12}O_{12}N_2P_4Na_8$

相对分子质量：612.0

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。在标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB/T 191—1990 包装贮运图示标志
- GB/T 601—1988 化学试剂 滴定分析(容量分析)用标准溶液的制备
- GB/T 602—1988 化学试剂 杂质测定用标准溶液的制备
- GB/T 603—1988 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备
- HG/T 3538—1989 水处理剂 乙二胺四亚甲基膦酸钠
- GB/T 6678—1986 化工产品采样总则
- GB/T 6682—1992 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 1250—1989 极限数值的表示方法和判定方法

3 要求

3.1 外观

黄棕色透明液体。

3.2 水处理剂 亚乙基二胺四亚甲基膦酸钠应符合表 1 要求。

表 1

指标名称	指 标
活性组分(以亚乙基二胺四亚甲基膦酸钠计)含量, %	≥ 28.0
有机磷(以 P 计)含量, %	≥ 4.5
亚磷酸(以 PO_3^{3-} 计)含量, %	≤ 5.0
磷酸(以 PO_4^{3-} 计)含量, %	≤ 1.0
pH(1.0%水溶液)	≤ 9.5
密度(20℃), g/mL	≥ 1.3

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 GB/T 6682 规定的三级水。试验中所需标准溶液、杂质标准溶液、制剂及制品，在没有注明其他规定时，均按 GB/T 601、

SH 2604 02—2003

GB/T 602、GB/T 603 之规定制备。

采用 GB/T 1250 规定的修约值比较法判定检验结果是否符合要求。

4.1 亚乙基二胺四亚甲基磷酸钠中活性组分的测定——容量法

4.1.1 方法提要

在 pH = 10 的缓冲溶液中，亚乙基二胺四亚甲基磷酸钠与铜离子生成稳定络合物，以紫脲酸铵作指示剂，用硫酸铜标准溶液滴定。

4.1.2 试剂和材料

4.1.2.1 硫酸铜(GB 603)：标准溶液： $c(\text{CuSO}_4)$ 约 0.02 mol/L。

4.1.2.2 氨—氯化铵缓冲溶液(pH = 10.0)：取 27g 氯化铵(GB 658)溶解在 197mL 氨水(GB 631)中，用水稀释至 500mL。

4.1.2.3 紫脲酸铵指示剂：取 1g 紫脲酸铵(GB 663)与 100g 氯化钠(GB 1266)研细，混匀

4.1.3 分析步骤

4.1.3.1 试样溶液的制备

a. 称量 8.000g 试样(精确到 0.0002g)，置于 500mL 容量瓶中，加水稀释至刻度，摇匀。供测活性物含量、有机磷和亚磷酸用。

b. 吸取试样(4.1.3.1a)10.00mL，置于 250mL 容量瓶中，稀释至刻度供测正磷用。

4.1.3.2 测定

移取 20.00mL(4.1.3.1a)于 250mL 锥形瓶中，加 20mL 水，1mL 缓冲溶液及少量紫脲酸铵，溶液呈红色，用硫酸铜标准溶液滴定至溶液由红色突变为亮绿色或黄色为终点。

4.1.4 分析结果的表述

以质量分数表示的活性组分(以亚乙基二胺四亚甲基磷酸钠计)含量($X_{\text{活性组分}}$)按式(1)计算：

$$X_{\text{活性组分}} = \frac{c(\text{CuSO}_4) \times V \times 0.6120}{m_0 \times \frac{20}{500}} \times 100 = \frac{c(\text{CuSO}_4) \times V \times 1530}{m_0} \quad (1)$$

式中：

$c(\text{CuSO}_4)$ ——硫酸铜标准溶液的浓度，mol/L；

V ——硫酸铜标准溶液的用量，mL；

m_0 ——试样质量，g；

0.6120——与 1.00mL 硫酸铜溶液 [$c(\text{CuSO}_4) = 1.000\text{mol/L}$] 相当的亚乙基二胺四亚甲基磷酸钠的质量，g。

4.1.5 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 0.50%。

4.2 亚乙基二胺四亚甲基磷酸钠中有机磷含量的测定——重量法

4.2.1 方法提要

亚乙基二胺四亚甲基磷酸钠中含有机磷、正磷酸和亚磷酸，在硫酸和过硫酸铵加热分解条件下，均转变成磷酸盐。在酸性介质和丙酮的存在下，约 90℃ 时，磷酸盐以磷钼酸喹啉的形式沉淀，经过滤、洗涤、干燥后称量所得的沉淀。以总磷的形式计算，再减去正磷酸和亚磷酸中的磷含量，即可算得有机磷含量。

4.2.2 试剂和溶液

4.2.2.1 硫酸(GB 625)：1+4 溶液；

4.2.2.2 过硫酸铵(GB 655)；

4.2.2.3 无水硫酸钠(HG3—123)；

4.2.2.4 硝酸(GB 626)；

- 4.2.2.5 硝酸(GB 626): 1+1 溶液;
- 4.2.2.6 柠檬酸(HG 3—1108);
- 4.2.2.7 钼酸钠(GB 1087);
- 4.2.2.8 丙酮(GB 680);
- 4.2.2.9 喹啉(不含还原剂);
- 4.2.2.10 过硫酸铵—硫酸钠分解剂: 将 8g 过硫酸铵和 42g 无水硫酸钠于瓷研钵中研细混匀, 装入带磨口塞的玻璃瓶中;

4.2.2.11 喹钼柠檬酮溶液的配制:

溶液 A: 称取 70g 钼酸钠准确至 0.01g 溶于 150mL 水中;

溶液 B: 称取 60g 柠檬酸准确至 0.01g 溶于 150mL 水和 85mL 硝酸的混合液中;

溶液 C: 在不断地搅拌下将溶液 A 小心地倒入溶液 B 中;

溶液 D: 在 100mL 水中加入 35mL 硝酸, 再加入 5mL 喹啉, 并搅拌均匀;

溶液 E: 将溶液 D 倒入溶液 C 中, 放置 12h 后, 用坩锅式过滤器过滤, 再加入 280mL 丙酮, 用水稀释至 1000mL, 混匀, 贮存于聚乙烯中, 放于暗处, 避光, 避热, 储存期为一个月。

4.2.3 仪器和设备

一般实验室仪器和

- 4.2.3.1 恒温水浴。
- 4.2.3.2 可控电炉: 500W。
- 4.2.3.3 恒温电热干燥箱: 温度可控制在 $100^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。
- 4.2.3.4 坩锅式过滤器: 滤板孔径 5 ~ 15 μm 。
- 4.2.3.5 真空泵。
- 4.2.3.6 抽滤瓶: 1000mL。
- 4.2.3.7 三角烧杯: 300mL。
- 4.2.3.8 微波消解仪: 美国 CEM2100。

4.2.4 分析步骤

4.2.4.1 有机磷的测定

A) 常规消解方法: 移取 5.00mL 试液, 置于 300mL 三角烧杯中, 加入 10mL 硫酸溶液, 3.0g 分解剂, 于可控电炉上缓慢加热至浓厚白烟几乎赶尽, 溶液呈粘稠状约 1 ~ 2 mL, 即取下冷却(分解时间约为 30min)。再加入 100mL 水, 加热, 待结晶溶解后, 稍冷, 加入 10mL 硝酸溶液、50mL 喹钼柠檬酮溶液, 盖上表面皿, 置于近沸的恒温水浴或电热板上加温到 $90^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 保温 10min 以上, 取出冷却至室温。冷却过程中摇动 3 ~ 4 次。然后用预先于 $180^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 下恒重的坩锅式过滤器抽滤。用倾泻法洗涤 3 次, 每次用水 25 ~ 30mL, 沉淀全部转移至坩锅式过滤器后, 再用水洗涤 4 次, 将坩锅式过滤器连同沉淀物置于恒温干燥箱中, 于 $180^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 下干燥 45min, 取出冷却至室温, 称重, 直至恒重。

B) 微波消解方法: 移取 5.00mL 试液, 置于仪器自备 300mL 高压聚四氟乙烯消解瓶中, 加入 3.0g 分解剂, 用少量蒸馏水冲洗, 用洗耳球把瓶壁上的水珠吹下到瓶底, 盖上瓶盖, 放到仪器试样架上, 连接好仪器, 开始消解, 消解条件见表 2。

表 2

Stage(阶段)	1	2
Power %(功率)	20	80
PSI(压力)	15	15
Time(min)(时间)	5	5
TAP(温度)	100	100
FAN(排风)	100	100

SH 2604.02—2003

消解完成后,把瓶中的溶液移入 300mL 三角烧杯中,并洗涤消解瓶 3-4 次(每次 5mL 蒸馏水),洗涤液倒入三角烧杯中,加入 10mL 硝酸溶液、50mL 喹钼柠酮溶液,……(以下操作同 A)。

4.2.4.2 空白试验

进行空白试验,除试验溶液以同体积水代替外,其他操作步骤与试剂和测定时相同。

4.2.5 分析结果的表述

有机磷的含量分两步计算:

以质量百分数表示的总磷含量($X_{\text{总磷}}$)按式(2)计算:

$$X_{\text{总磷}} = \frac{(m_1 - m_2) \times 0.01400}{m_0 \times \frac{5}{500}} \times 100 = \frac{(m_1 - m_2) \times 140}{m_0} \quad (2)$$

式中:

m_0 ——试样的质量, g;

m_1 ——测定样品时生成磷钼酸喹啉的质量, g;

m_2 ——空白试验时生成磷钼酸喹啉的质量, g;

0.01400——由磷钼酸喹啉质量换算成磷质量的系数。

以质量分数表示的有机磷(以 P 计)含量($X_{\text{有机磷}}$),按式(3)计算:

$$X_{\text{有机磷}} = X_{\text{总磷}} - X_{\text{亚磷}} \times 0.3922 - X_{\text{正磷}} \times 0.3261 \quad (3)$$

式中:

$X_{\text{总磷}}$ ——总磷的百分含量;

$X_{\text{亚磷}}$ ——按 4.3.4 条计算的亚磷酸(以 PO_3^{3-} 计)含量;

$X_{\text{正磷}}$ ——按 4.4.5 条计算的磷酸(以 PO_4^{3-} 计)含量;

0.3922——由亚磷酸根质量换算成磷质量的系数;

0.3261——由磷酸根质量换算成磷质量的系数。

4.2.6 允许差(以测定总磷的结果计算)

取其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 0.3%。

4.3 亚乙基二胺四亚甲基磷酸钠中亚磷酸含量的测定

4.3.1 方法提要

在硼酸铵存在下,控制 pH 为 6.5-7.2,使用过量碘氧化亚磷酸为磷酸,用硫代硫酸钠滴定过量碘。

4.3.2 试剂和材料

4.3.2.1 硼酸铵(沪 Q/HG 12): 饱和溶液;

4.3.2.2 甲基红(HG 3—958): 0.1% 乙醇溶液;

4.3.2.3 氢氧化钠(GB 629): 1% 溶液;

4.3.2.4 碘溶液(GB 675): $c(1/2\text{I}_2)$ 约 0.1mol/L 溶液;

4.3.2.5 硫酸(GB 625): 1+3 和 1+9 溶液;

4.3.2.6 硫代硫酸钠(GB 637)标准溶液: $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$ 约 0.1mol/L;

4.3.2.7 可溶性淀粉(HGB 3095): 5g/L 溶液。

4.3.3 分析步骤

4.3.3.1 测定

吸取 25.00mL 试液(4.1.3.1a)于 500mL 碘量瓶中,慢慢加入 1+9 硫酸溶液,用新启用的精密 pH 试纸测定 pH=6.0-6.8 时,加入 12mL 饱和硼酸铵溶液,吸取 25mL 碘加入碘量瓶中,加塞,摇匀,于暗处放置 10min(控制温度 20-28℃),然后加入 10mL 1+3 硫酸溶液,用硫代硫酸钠标准溶液滴定至橙红色时,加入 2mL 淀粉指示剂,继续滴定至溶液由蓝色突变为红色为终点。

4.3.3.2 空白试验

进行空白试验,除试验溶液以同体积水代替外,其他操作步骤与试验和测定时相同。

4.3.4 分析结果的表述

以质量百分数表示的亚磷酸(以 PO_3^{3-} 计)含量($X_{\text{亚磷}}$)按式(4)计算:

$$X_{\text{亚磷}} = \frac{c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) \times (V_0 - V_1) \times 0.03949}{m_0 \times \frac{25}{250}} \times 100$$

$$= \frac{c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) \times (V_0 - V_1) \times 39.49}{m_0} \quad (4)$$

式中:

$c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$ ——硫代硫酸钠标准溶液浓度, mol/L;

V_1 ——硫代硫酸钠标准溶液用量, mL;

V_0 ——空白试验所用硫代硫酸钠标准溶液用量, mL;

m_0 ——试液质量, g;

0.03949——与 1.00mL 硫代硫酸钠溶液 [$c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 1.000\text{mol/L}$] 相当的亚磷酸根的质量, g。

4.3.5 允许差

取其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 0.10%。

4.4 亚乙基二胺四亚甲基磷酸钠中磷酸含量的测定——分光光度比色法

4.4.1 方法提要

在酸性介质中,正磷酸与钼酸铵反应生成黄色的磷钼杂多酸,再用抗坏血酸还原成磷钼蓝,于 710nm 处分光光度法测定。

4.4.2 试剂和溶液

4.4.2.1 硫酸(GB 625):浓硫酸和 $c(1/2\text{H}_2\text{SO}_4) = 1\text{mol/L}$ 溶液。

4.4.2.2 过硫酸铵(GB 656)。

4.4.2.3 抗坏血酸(津 Q/HG 3—536)。

4.4.2.4 甲酸(HG 3—1296)。

4.4.2.5 乙二胺四乙酸二钠(GB 1410)。

4.4.2.6 磷酸二氢钾(GB 1274)。

4.4.2.7 亚硫酸钠(HG 3—1078)。

4.4.2.8 酒石酸锑钾。

4.4.2.9 钼酸铵溶液:称取 6.0g 钼酸铵,溶于 500mL 水中加入 0.2g 酒石酸锑钾及 83mL 浓硫酸,冷却后稀释至 1L,混匀。贮存于棕色瓶中,备用。

4.4.2.10 抗坏血酸溶液:称取 17.6g 抗坏血酸溶于 50mL 水中,加入 0.20g 乙二胺四乙酸二钠及 8mL 甲酸,稀释至 1L,混匀。贮存于棕色瓶中,备用,保存期为 15d;

4.4.2.11 过硫酸铵溶液:称取 6.0g 过硫酸铵于 250mL 容量瓶中,加水稀释至刻度。此溶液含过硫酸铵 0.12g/5mL。

4.4.2.12 磷酸根标准溶液:称取 0.7165g 预先在 100~105℃ 下干燥过的磷酸二氢钾溶于水中,全部移入 1L 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀,备用。此溶液浓度为 1mL 含 0.5mgPO_4^{3-} 。

a. 吸取 20mL 磷酸根标准溶液于 500mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀,备用。此溶液浓度为 1mL 含 $20\mu\text{gPO}_4^{3-}$, 供绘制磷酸根工作曲线使用。

4.4.3 仪器和设备

一般实验室用仪器。

4.4.3.1 分光光度计:波长范围 400~800nm。

SH 2604 02—2003

4.4.3.2 比色皿：1cm、3cm。

4.4.3.3 可调电炉：800W。

4.4.3.4 容量瓶：50mL、250mL、500mL、1000mL。

4.4.3.5 移液管：5mL、15mL、20mL。

4.4.4 分析步骤

4.4.4.1 磷酸根工作曲线绘制

取六个 50mL 容量瓶并依次加入 0.00、0.50、1.00、2.00、3.00、4.00、5.00、6.00mL 磷酸根标准溶液(4.4.2.12a)各加入 20mL 水、5mL 钼酸铵溶液及 3mL 抗坏血酸溶液，用水稀释至刻度，混匀。在 25~30℃ 放置 10min，用 3cm 比色皿，于 710nm 波长处，以试剂空白为参比将分光光度计调零，测定吸光度。以磷酸根的毫克数为横坐标，对应的吸光度为纵坐标，绘制工作曲线。

4.4.4.2 EDTMPS 中磷酸(以 PO_4^{3-} 计)含量的测定

吸取试样(4.1.3.1b)10mL 于 50mL 容量瓶中，加入 20mL 水，加入 5mL 钼酸铵溶液、3mL 抗坏血酸溶液，在 25~30℃ 下放置 10min，用 3cm 比色皿，于 710nm 波长处，以试剂空白为参比调零，测定吸光度。

4.4.5 分析结果的表述

从磷酸根工作曲线查出试液显色时所对应的 PO_4^{3-} 含量。以质量百分数表示的磷酸(以 PO_4^{3-} 计)含量($X_{\text{正磷}}$)，按式(5)计算：

$$X_{\text{正磷}} = \frac{m_1 \times 10^{-3}}{m \times \frac{10}{500} \times \frac{10}{250}} \times 100 = \frac{125m_1}{m} \quad (5)$$

式中：

m_1 ——从工作曲线上查得试样溶液中磷酸根(PO_4^{3-})质量，mg；

m ——试样质量，g。

4.4.6 允许差

取其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 0.20%；

4.5 pH 值的测定——酸度计法

4.5.1 仪器和设备

4.5.1.1 酸度计一台。

4.5.1.2 磁力搅拌器一台。

4.5.1.3 玻璃电极。

4.5.1.4 甘汞电极。

4.5.2 分析步骤

4.5.2.1 试样溶液的制备

称取 1.000g 试样，精确到 0.001g，置于 100mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

4.5.2.2 测定

将试液倒入烧杯中，置于磁力搅拌器上，将甘汞电极和玻璃电极浸入被测试液中，放入磁棒，在已经 pH 标准缓冲溶液定位的酸度计上搅拌，读出测定值。

4.6 密度的测定

4.6.1 方法提要

由密度计在被测液体中达到平衡状态时所浸没的深度读出该液体的密度。

4.6.2 仪器和设备

一般实验室用仪器和

4.6.2.1 密度计：分度值为 0.001g/mL；

4.6.2.2 恒温水浴：温度控制在 $20^{\circ}\text{C} \pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ；

4.6.2.3 温度计：0~50 $^{\circ}\text{C}$ ，分度值为 0.1 $^{\circ}\text{C}$ ；

4.6.2.4 玻璃量筒：250mL。

4.6.3 分析步骤

5.6.3.1 在恒温(20 $^{\circ}\text{C}$)下的测定

将试样注入清洁、干燥的玻璃量筒内，注意：不得有气泡。然后置于 $20^{\circ}\text{C} \pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 的恒温水浴中，待温度恒定后，将清洁、干燥的密度计缓慢垂直地放入试样中，其下端应离筒底 2cm 以上，不能与筒壁接触，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 $^{\circ}\text{C}$ 试样的密度。

4.6.3.2 在常温下的测定

按 4.6.3.1 操作在常温下进行。

4.6.4 分析结果表述

密度以每毫升的质量数表示。

a. 常温 $t(^{\circ}\text{C})$ 下测定试样的密度(ρ_t)按式(6)计算：

$$\rho_t = \rho + \rho \times \alpha \times (20 - t) \quad (6)$$

式中：

ρ ——试样在 $t(^{\circ}\text{C})$ 时密度计读值， g/cm^3 ；

α ——密度计的玻璃膨胀系数，一般可以取 0.000025；

t ——测定时的温度， $^{\circ}\text{C}$ ；

20——密度计的标准温度， $^{\circ}\text{C}$ 。

b. 常温 $t(^{\circ}\text{C})$ 试样的密度换算为 20 $^{\circ}\text{C}$ 时的密度(ρ_{20})按式(7)计算：

$$\rho_{20} = \rho_t + k \times (t - 20) \quad (7)$$

式中：

k ——试样密度的温度校正系数，可根据试样的实测求得。

5 标志、包装、运输和贮存

5.1 水处理剂亚乙基二胺四亚甲基磷酸钠的包装桶上应涂刷牢固的标志，内容包括：生产厂名称、产品标准名称、商标、批号或生产日期、净重、厂址及 GB 191 规定的“向上”标志。

5.2 每批出厂的水处理剂亚乙基二胺四亚甲基磷酸钠应附有质量合格证，内容包括：生产厂名称、产品标准名称、商标、批号或生产日期、净重、产品质量符合本标准的证明和本标准编号。

5.3 水处理剂亚乙基二胺四亚甲基磷酸钠采用聚乙烯塑料桶包装，每桶净重 25kg；或采用铁塑桶包装，每桶净重 200kg。

5.4 运输时防止暴晒，贮存在通风干燥的库房里。

5.5 水处理剂亚乙基二胺四亚甲基磷酸钠的贮存期为十个月。

SH 2604 02—2003

附录 A 亚乙基二胺四亚甲基磷酸钠中亚磷酸含量的测定——分光光度法

参照国家行业标准执行。

1.1 方法提要

在硼酸铵存在下，控制 pH 为 6.5~7.2，使用过量碘氧化亚磷酸为磷酸，在酸性介质下然后用分光光度法测定磷酸含量。通过氧化后与未氧化之差算出亚磷的含量。

1.2 测定

方法同 4.3、4.4。

1.3 分析结果的表述

从磷酸根工作曲线查出试液显色时所对应的 PO_4^{3-} 含量。以质量百分数表示的亚磷酸(以 PO_3^{3-} 计)含量($X_{\text{亚磷}}$)，按下式计算：

$$X_{\text{亚磷}} = \left(\frac{m_1 \times 10^{-3}}{m \times \frac{10}{500} \times \frac{10}{250}} \times 100 - X_{\text{正磷}} \right) \times 0.8315 = \left(\frac{125 \times m_1}{m} - X_{\text{正磷}} \right) \times 0.8315$$

式中：

m_1 ——从工作曲线上查得试样溶液中磷酸根(PO_4^{3-})含量，mg；

$X_{\text{正磷}}$ ——正磷的质量百分含量，%；

m ——试样质量，g；

0.8315——正磷转化为亚磷的系数。