

ICS 71.060.20; 71.060.30; 71.060.50
G 11; G 12; G 13

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5552~5555—2019

造纸工业用二氧化钛、土壤修复用 过氧化氢、高纯氯化锶 和高纯工业品硝酸 (2019)

2019-12-24 发布

2020-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 录

HG/T 5552—2019	造纸工业用二氧化钛	(1)
HG/T 5553—2019	土壤修复用过氧化氢	(9)
HG/T 5554—2019	高纯氯化锶	(23)
HG/T 5555—2019	高纯工业品硝酸	(39)

ICS 71.060.30
G 11

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5555—2019

高纯工业品硝酸

High-purity nitric acid for industrial use

2019-12-24 发布

2020-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则进行起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国化学标准化技术委员会无机化工分技术委员会（SAC/TC63/SC1）归口。

本标准起草单位：多氟多化工股份有限公司、四川金象赛瑞化工股份有限公司、浙江水知音环保科技有限公司、中海油天津化工研究设计院有限公司、国家无机盐产品质量监督检验中心。

本标准主要起草人：郝建堂、薛旭金、施秀华、叶文豪、何文华、郭志刚、王明权、李旭初、俞明华、杨裴、郭永欣、曹亚丽、范国强。

高纯工业品硝酸

警示——按 GB 12268—2012 第 6 章的规定，本产品主要危险性为腐蚀性物质，次要危险性为氧化性物质，操作时应小心谨慎。使用本标准的人员应有正规实验室工作的实践经验。本标准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

本标准规定了高纯工业品硝酸的分级、要求、试验方法、检验规则、标志、标签、包装、运输和贮存。

本标准适用于高纯工业品硝酸。该产品主要应用于太阳能光伏行业、液晶显示器件和半导体行业制程的清洗和刻蚀。

2 规范性引用文件

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

GB 190 危险货物包装标志

GB/T 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 3143—1982 液体化学产品颜色测定方法（Hazen 单位——铂-钴色号）

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 11446.1—2013 电子级水

GB 12268—2012 危险货物品名表

HG/T 3696.1 无机化工产品 化学分析用标准溶液、试剂及制品的制备 第 1 部分：标准滴定溶液的制备

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

HG/T 3696.3 无机化工产品 化学分析用标准溶液、试剂及制品的制备 第 3 部分：试剂及制品的制备

3 分子式和相对分子质量

分子式： HNO_3

相对分子质量：63.01（按 2016 年国际相对原子质量）

4 分级

高纯工业品硝酸按用途分为 3 个等级：

- EL 级：主要用于太阳能光伏行业及液晶显示器件的制造；
 ——UP 级：主要用于线宽为大于 $0.50\ \mu\text{m}$ 集成电路的清洗；
 ——UP-S 级：主要用于线宽为 $0.065\ \mu\text{m}\sim 0.50\ \mu\text{m}$ 集成电路的清洗。

5 要求

5.1 外观：无色透明液体。

5.2 高纯工业品硝酸按本标准规定的试验方法检测应符合表 1 的规定。

表 1 技术要求

项 目		指 标		
		EL 级	UP 级	UP-S 级
主含量（以 HNO_3 计） $w/\%$		65~70	65~70	65~70
色度/Hazen 单位	\leq	10	10	10
氯化物（以 Cl 计）/(mg/kg)	\leq	80	80	50
磷酸盐（以 PO_4^{3-} 计）/(mg/kg)	\leq	200	200	50
硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）/(mg/kg)	\leq	500	500	50
锂（Li）/($\mu\text{g}/\text{kg}$)	\leq	100	10	1
硼（B）/($\mu\text{g}/\text{kg}$)	\leq	100	10	1
钠（Na）/($\mu\text{g}/\text{kg}$)	\leq	100	10	1
镁（Mg）/($\mu\text{g}/\text{kg}$)	\leq	100	10	1
铝（Al）/($\mu\text{g}/\text{kg}$)	\leq	200	5	1
钾（K）/($\mu\text{g}/\text{kg}$)	\leq	100	10	1
钙（Ca）/($\mu\text{g}/\text{kg}$)	\leq	100	10	1
钛（Ti）/($\mu\text{g}/\text{kg}$)	\leq	100	10	1
钒（V）/($\mu\text{g}/\text{kg}$)	\leq	—	10	1
铬（Cr）/($\mu\text{g}/\text{kg}$)	\leq	100	10	1
锰（Mn）/($\mu\text{g}/\text{kg}$)	\leq	100	10	1
铁（Fe）/($\mu\text{g}/\text{kg}$)	\leq	100	10	1
镍（Ni）/($\mu\text{g}/\text{kg}$)	\leq	100	10	1
铜（Cu）/($\mu\text{g}/\text{kg}$)	\leq	100	10	1
锌（Zn）/($\mu\text{g}/\text{kg}$)	\leq	100	10	1
砷（As）/($\mu\text{g}/\text{kg}$)	\leq	100	10	1
镉（Cd）/($\mu\text{g}/\text{kg}$)	\leq	100	10	1
锡（Sn）/($\mu\text{g}/\text{kg}$)	\leq	100	10	1
锑（Sb）/($\mu\text{g}/\text{kg}$)	\leq	100	10	1
钡（Ba）/($\mu\text{g}/\text{kg}$)	\leq	100	10	1
铅（Pb）/($\mu\text{g}/\text{kg}$)	\leq	100	10	1
颗粒	$(\geq 0.5\ \mu\text{m})/(\text{个}/\text{mL})$	\leq	200	200
	$(\geq 0.2\ \mu\text{m})/(\text{个}/\text{mL})$	\leq	—	300

6 试验方法

6.1 一般规定

本标准所用的试剂和水，在没有注明其他要求时，均指分析纯试剂和 GB/T 6682—2008 中规定的一级水。试验中所用的标准滴定溶液、杂质标准溶液、制剂和制品，在没有注明其他要求时，均按 HG/T 3696.1、HG/T 3696.2、HG/T 3696.3 的规定制备。

6.2 外观检验

在自然光下，将试样置于无色透明玻璃瓶或四氟乙烯-全氟烷氧基乙烯基醚共聚物（PFA）瓶中，用目视法判定外观。

6.3 主含量的测定

6.3.1 原理

以酚酞为指示剂，用氢氧化钠标准滴定溶液中和滴定，测得硝酸的质量分数。

6.3.2 试剂或材料

6.3.2.1 氢氧化钠标准滴定溶液： $c(\text{NaOH}) \approx 0.5 \text{ mol/L}$ 。

6.3.2.2 酚酞指示液：1 g/L。

6.3.3 试验步骤

取约 1.5 g 样品，置于盛有约 50 mL 水的已称量的带盖塑料三角瓶中，带盖称量，精确至 0.000 2 g。加入 2 滴酚酞指示液，用氢氧化钠标准滴定溶液滴定至溶液呈红色并保持 30 s 不消失为终点。

6.3.4 试验数据处理

主含量以硝酸（ HNO_3 ）的质量分数 w_1 计，按公式（1）计算：

$$w_1 = \frac{(V/1\,000)cM}{m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

V ——滴定试验溶液消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

c ——氢氧化钠标准滴定溶液的浓度的准确数值，单位为摩尔每升（mol/L）；

M ——硝酸的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）（ $M=63.01$ ）；

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应不大于 0.2%。

6.4 色度的测定

量取 50 mL 试样，置于 50 mL 比色管中，在白色背景下，沿比色管轴线方向观察，样品颜色不得深于 GB/T 3143—1982 规定的色度标准 10 Hazen 单位。

6.5 氯化物含量、磷酸盐含量、硫酸盐含量的测定

6.5.1 原理

采用色谱柱分离技术将稀释一定倍数硝酸样品的氯离子、磷酸根、硫酸根洗脱分离，并将大量的硝酸根最后洗脱排废。用电导检测器检测分离出的各阴离子的峰面积，查工作曲线上各阴离子含量和对应的峰面积，计算各阴离子含量。

6.5.2 试剂或材料

6.5.2.1 氯化物标准使用溶液：1 mL 溶液含氯化物 (Cl) 0.010 mg。

用移液管（枪）移取 1 mL 按 HG/T 3696.2 配制的氯化物标准溶液，置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。于 4℃ 保存，有效期为 1 个月。

6.5.2.2 磷酸盐标准使用溶液：1 mL 溶液含磷酸盐 (PO_4) 0.010 mg。

用移液管（枪）移取 1 mL 按 HG/T 3696.2 配制的磷酸盐标准溶液，置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。于 4℃ 保存，有效期为 1 个月。

6.5.2.3 硫酸盐标准使用溶液：1 mL 溶液含硫酸盐 (SO_4) 0.010 mg。

用移液管（枪）移取 1 mL 按 HG/T 3696.2 配制的硫酸盐标准溶液，置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。于 4℃ 保存，有效期为 1 个月。

6.5.2.4 水：应符合 GB/T 11446.1—2013 中 EW-I 级规定。

6.5.3 仪器设备

6.5.3.1 离子色谱仪。

6.5.3.1.1 离子色谱仪精密度：RSD<5%。

6.5.3.1.2 色谱柱：高容量阴离子交换柱（选择硝酸根最后出峰者）。

6.5.3.1.3 检测器：电导检测器，若能确认有同样功能的其他检测器也可使用。

6.5.3.1.4 抑制器：高容量阴离子抑制器或者电化学自再生阴离子膜抑制器。

6.5.3.2 移液枪及枪头：20 μL ~200 μL 、100 μL ~1 000 μL 和 0.5 mL~5 mL。

6.5.3.3 容量瓶：容积为 100 mL，材质为四氟乙烯-全氟烷氧基乙烯基醚共聚物 (PFA)。

6.5.4 试验步骤

6.5.4.1 工作曲线溶液的配制

用适宜的移液管（枪）按表 2 的规定分别移取氯化物标准使用溶液、磷酸盐标准使用溶液和硫酸盐标准使用溶液，置于一系列 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

表 2 阴离子标准溶液移取量及工作曲线浓度范围

容量瓶编号		1	2	3	4	5
工作曲线 1	移取各阴离子标准使用溶液体积/ μL	50	200	400	800	1 000
	工作曲线浓度范围/ $(\mu\text{g/L})$	5	20	40	80	100
工作曲线 2	移取各阴离子标准使用溶液体积/mL	0.5	1.0	2.0	4.0	5.0
	工作曲线浓度范围/ $(\mu\text{g/L})$	50	100	200	400	500
注：EL 级、UP 级用工作曲线 1，UP-S 级用工作曲线 2。						

6.5.4.2 工作曲线的绘制

将离子色谱仪调整至最佳工作状态（推荐的操作条件参见附录 A），按仪器操作程序将工作曲线溶液依次进样测定，以被测阴离子的浓度为横坐标、对应的阴离子的峰面积为纵坐标绘制工作曲线。

6.5.4.3 试样溶液的制备

于 100 mL 容量瓶中加入约 20 mL 水，置于天平上归零。根据试样中所含阴离子含量的不同，用移液枪取适量（见表 3）硝酸试样，缓慢注入容量瓶中，准确称量，精确至 0.000 2 g。用水稀释至刻度，摇匀配制成试样溶液。

表 3 阴离子含量测定试样级别与称样量

试样级别	称样量/g
EL 级和 UP 级	0.1~0.2
UP-S 级	0.2~0.5

6.5.4.4 测定

将离子色谱仪冲洗干净后，进试验溶液，根据试验溶液所测的峰面积，从工作曲线上查出各阴离子的浓度。

同时做空白试验。空白试验除不加试料外，其他加入的试剂量与试验溶液完全相同。

6.5.5 试验数据处理

各阴离子的质量分数以 w_{2i} 计，数值以 mg/kg 表示，按公式（2）计算：

$$w_{2i} = \frac{(\rho_x - \rho_0) \times 0.10 \times 10^{-3}}{m/1\,000} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

ρ_x ——从工作曲线上查得的试验溶液中各阴离子的浓度的数值，单位为微克每升（ $\mu\text{g/L}$ ）；

ρ_0 ——从工作曲线上查得的空白试验溶液中各阴离子的浓度的数值，单位为微克每升（ $\mu\text{g/L}$ ）；

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相对偏差值应不大于 10%。

6.6 阳离子含量的测定

6.6.1 标准加入法（仲裁法）

6.6.1.1 原理

在电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）上采用标准加入法测定试样中规定的各阳离子含量。

6.6.1.2 试剂或材料

6.6.1.2.1 混合标准溶液Ⅰ：1 mL 溶液含阳离子 10 μg 。

用移液管（枪）各移取 1 mL 按 HG/T 3696.2 配制的阳离子标准溶液（Li、Na、Mg、Al、K、Ca、V、Cr、Mn、Fe、Ni、Cu、Zn、As、Cd、Ba、Pb），置于同一 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

6.6.1.2.2 混合标准溶液Ⅱ：1 mL 溶液含阳离子 10 μg 。

用移液管（枪）各移取 1 mL 按 HG/T 3696.2 配制的阳离子标准溶液（B、Ti），置于同一 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

6.6.1.2.3 混合标准溶液Ⅲ：1 mL 溶液含阳离子 10 μg 。

用移液管（枪）各移取 1 mL 按 HG/T 3696.2 配制的阳离子标准溶液（Sn、Sb），置于同一 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

6.6.1.2.4 混合标准使用溶液：1 mL 溶液中含阳离子 1 μg 。

用移液管（枪）各移取 5 mL 混合标准溶液Ⅰ、混合标准溶液Ⅱ、混合标准溶液Ⅲ，置于同一 50 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。现用现配。

6.6.1.2.5 水：应符合 GB/T 11446.1—2013 中 EW-I 级规定。

6.6.1.3 仪器设备

6.6.1.3.1 电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）。

6.6.1.3.2 移液枪：10 μL ~100 μL ，100 μL ~1 000 μL 。

6.6.1.3.3 容量瓶：50 mL、100 mL，材质为四氟乙烯-全氟烷氧基乙烯基醚共聚物（PFA）。

6.6.1.4 试验步骤

6.6.1.4.1 工作曲线溶液的配制

于 4 个 50 mL 容量瓶中加入约 10 mL 水，置于天平上归零。根据试样中所含阳离子浓度的不同，用移液枪准确移取 4 份同样质量的适量（见表 4）试样，精确至 0.000 2 g。再分别准确移取 0 μL 、100 μL 、200 μL 、300 μL 混合标准使用溶液，分别置于 4 个 50 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

对于 UP-S 级硝酸试样，混合标准使用溶液的加入量为分别准确移取 0 μL 、20 μL 、40 μL 、60 μL 混合标准使用溶液。

表 4 阳离子含量测定试样级别与称样量（标准加入法）

试样级别	称样量/g
EL 级	0.2~5.0
UP 级	4.0~10.0
UP-S 级	10.0

6.6.1.4.2 测定

按电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）操作规程打开仪器（推荐的分析操作条件参见附录 B），待仪器处于稳定状态后，以水为空白，对工作曲线溶液进行测定。分别以被测各阳离子的浓度为横坐标、对应的响应值为纵坐标绘制工作曲线。将曲线反向延长与横坐标相交，交点即为待测阳离子的浓度（ $\mu\text{g/L}$ ）。

6.6.1.4.3 试验数据处理

各阳离子含量以质量分数 w_{3i} 计，数值以 $\mu\text{g/kg}$ 表示，按公式（3）计算：

$$w_{3i} = \frac{\rho_i \times 0.05}{m/1\,000} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

ρ_i ——从工作曲线上查得的试验溶液中各被测阳离子的浓度的数值，单位为微克每升（ $\mu\text{g/L}$ ）；

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相对偏差值 UP-S 级应不大于 50%、UP 级应不大于 20%、EL 级应不大于 20%。

6.6.2 标准曲线法

6.6.2.1 原理

在电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）上采用标准曲线法测定试样中规定的各阳离子含量。

6.6.2.2 试剂或材料

6.6.2.2.1 硝酸：阳离子含量小于 $0.1\mu\text{g/L}$ 。

6.6.2.2.2 混合标准溶液 I：1 mL 溶液含阳离子 $10\mu\text{g}$ 。

用移液管（枪）各移取 1 mL 按 HG/T 3696.2 配制的阳离子标准溶液（Li、Na、Mg、Al、K、Ca、V、Cr、Mn、Fe、Ni、Cu、Zn、As、Cd、Ba、Pb），置于同一 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

6.6.2.2.3 混合标准溶液 II：1 mL 溶液含阳离子 $10\mu\text{g}$ 。

用移液管（枪）各移取 1 mL 按 HG/T 3696.2 配制的阳离子标准溶液（B、Ti），置于同一 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

6.6.2.2.4 混合标准溶液 III：1 mL 溶液含阳离子 $10\mu\text{g}$ 。

用移液管（枪）各移取 1 mL 按 HG/T 3696.2 配制的阳离子标准溶液（Sn、Sb），置于同一 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

6.6.2.2.5 混合标准使用溶液 I：1 mL 溶液中含阳离子 1 μg。

用移液管（枪）各移取 5 mL 混合标准溶液 I、混合标准溶液 II、混合标准溶液 III，置于同一 50 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。现用现配。

6.6.2.2.6 混合标准使用溶液 II：1 mL 溶液中含阳离子 0.1 μg。

用移液管（枪）各移取 0.5 mL 混合标准溶液 I、混合标准溶液 II、混合标准溶液 III，置于同一 50 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。现用现配。

6.6.2.2.7 水：应符合 GB/T 11446.1—2013 中 EW-I 级规定。

6.6.2.3 仪器设备

6.6.2.3.1 电感耦合等离子质谱仪（ICP-MS）。

6.6.2.3.2 移液枪：10 μL~100 μL，100 μL~1 000 μL，0.5 mL~5 mL。

6.6.2.3.3 容量瓶：50 mL，材质为四氟乙烯-全氟烷氧基乙烯基醚共聚物（PFA）。

6.6.2.4 试验步骤

6.6.2.4.1 试验溶液的制备

于 50 mL 容量瓶中加入约 10 mL 水，置于天平上归零。根据试样中所含阳离子浓度的不同，准确称取适量（见表 5）试样，精确至 0.000 2 g。用水稀释至刻度，摇匀。

表 5 阳离子含量测定试样级别与称样量（标准曲线法）

试样级别	称样量/g
EL 级	0.2~5.0
UP 级	4.0~10.0
UP-S 级	10.0

6.6.2.4.2 工作曲线溶液的配制

用适宜的移液管（枪）按表 6 的规定分别移取混合标准使用溶液 I 或 II，置于一系列 50 mL 容量瓶中，加入与试样称样量等量的硝酸试剂，再用水稀释至刻度，摇匀，配制工作曲线的标准溶液。

表 6 混合标准使用溶液移取量及工作曲线浓度范围

容量瓶编号		1	2	3	4
工作曲线 1	移取混合标准使用溶液 I 的体积/μL	0	100	200	300
	工作曲线浓度范围/(μg/L)	0	2	4	6
工作曲线 2	移取混合标准使用溶液 II 的体积/μL	0	100	200	300
	工作曲线浓度范围/(μg/L)	0	0.2	0.4	0.6
注：EL 级、UP 级用工作曲线 1，UP-S 级用工作曲线 2。					

6.6.2.4.3 工作曲线的绘制

按电感耦合等离子质谱仪（ICP-MS）操作规程打开仪器（推荐的分析操作条件参见附录 B），待

仪器处于稳定状态后，以水为空白，对工作曲线溶液进行测定，以被测各阳离子的浓度为横坐标、对应的响应值为纵坐标绘制工作曲线。

6.6.2.4.4 测定

同样仪器条件下测定试验溶液中各阳离子的响应值，在工作曲线上查出试样溶液中被测阳离子的质量浓度（ $\mu\text{g/L}$ ）。

6.6.2.5 试验数据处理

各阳离子含量以质量分数 w_{3i} 计，数值以 $\mu\text{g/kg}$ 表示，按公式（4）计算：

$$w_{3i} = \frac{\rho_i \times 0.05}{m / 1\,000} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

ρ_i ——由工作曲线上查得的所取试验溶液中各被测阳离子的浓度的数值，单位为微克每升（ $\mu\text{g/L}$ ）；

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相对偏差值 UP-S 级应不大于 50%、UP 级应不大于 20%、EL 级应不大于 20%。

6.7 颗粒的测定

6.7.1 原理

将光束穿过待测液体，由光电探测器接收颗粒产生的光散射光能，从而确定颗粒的大小，并根据一定时间内接收的脉冲数确定颗粒数。

6.7.2 试剂或材料

水：应符合 GB/T 11446.1—2013 中 EW-I 级规定。

6.7.3 仪器设备

液体颗粒计数仪。

6.7.4 试验步骤

取约 200 mL 试样，置于 250 mL 样品瓶中，静置 30 min 以上，按照颗粒计数仪的操作手册开机进入待测状态，测试时先用水清洗管路，再用试样清洗，然后抽取一定量的试样进入仪器分析，启动测定程序，测出颗粒粒径和相对应的颗粒数。

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相对偏差值应不大于 20%。

7 检验规则

7.1 本标准规定的所有项目为出厂检验项目。

7.2 用相同材料、基本相同的生产条件、连续生产或同一班组生产的同一级别的高纯工业品硝酸为一批。槽罐灌装时，每槽罐为一批。每批产品不超过 30 t。

7.3 按照 GB/T 6678 的规定确定采样单元数进行采样。取样应在洁净环境中进行，先打开循环泵使溶液混匀，再从取样口取样。所取样品不得少于 500 mL，混合均匀，装入两个清洁、干燥的四氟乙

烯-全氟烷氧基乙烯基醚共聚物（PFA）容器中。瓶上粘贴标签，注明：生产厂名、产品名称、等级、批号、采样日期和采样者姓名。一瓶作为实验样品；另一瓶保存备查，保留时间由生产厂根据实际需要确定。

7.4 检验结果中如有指标不符合本标准要求，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标准要求，则整批产品为不合格。

7.5 采用 GB/T 8170 规定的修约值比较法判定检验结果是否符合标准。

8 标志、标签

8.1 高纯工业品硝酸包装桶上要有牢固、清晰的标志，内容包括：生产厂名、厂址、产品名称、等级、净含量、批号或生产日期、本标准编号以及 GB 190 规定的“腐蚀性物质”标志和 GB/T 191—2008 规定的“向上”“怕晒”标志。

8.2 每批出厂的高纯工业品硝酸都应附有安全技术说明书和质量证明书。质量证明书内容包括：生产厂名、厂址、产品名称、等级、净含量、批号或生产日期、产品质量符合本标准的证明和本标准编号。

9 包装、运输和贮存

9.1 高纯工业品硝酸采用高密度聚乙烯（HDPE）或其他不会对产品产生二次污染的材料包装；也可按用户要求包装。

9.2 高纯工业品硝酸在运输过程中应有遮盖物，防止日晒、雨淋。运输过程中要确保容器避光、不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。

9.3 高纯工业品硝酸应贮存于通风、避光、干燥的库房里，不得与各类酸、碱、有机物、可燃物、有毒物品混贮。贮存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

附 录 A

(资料性附录)

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。

表 A.1 推荐的离子色谱仪操作条件

项 目	控 制 条 件
进样体积	20 μ L
柱箱温度	25 $^{\circ}$ C
淋洗液流速	0.6 mL/min
淋洗液	10 mmol/L Na_2CO_3 + 4.0 mmol/L NaHCO_3 溶液：准确称取 1.060 0 g 无水碳酸钠和 0.336 0 g 碳酸氢钠，精确至 0.000 1 g。置于盛有 500 mL 超纯水的 1 L 玻璃容量瓶中，充分摇匀。待无水碳酸钠颗粒和碳酸氢钠颗粒完全溶解后，用超纯水稀释至刻度，摇匀。（用优级纯试剂配制）
再生液	约 0.5% 的硝酸溶液。取 5 mL 硝酸（MOS 级）于预先加有 1 L 超纯水的瓶内，混匀即可。

附 录 B

(资料性附录)

推荐的 ICP-MS 分析操作条件

推荐的 ICP-MS 分析操作条件见表 B.1。

表 B.1 推荐的 ICP-MS 分析操作条件

项 目	控 制 条 件
雾化气流量	0.88 L/min
辅助气流量	1.2 L/min
等离子体气流量	18 L/min
射频功率	1 100 W
检测器模式	脉冲+模拟
Li、B、Na、Mg、Cd、Sn、Sb、Ba、Pb 测样模式	标准模式
Al、K、Ca、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Ni、Cu、Zn、As 测样模式	反应模式
各元素选择质量数/amu	Li: 7.016; B: 11.009 3; Na: 22.989 8; Mg: 23.985; Al: 26.981 5; K: 38.963 7; Ca: 39.962 6; Ti: 47.948; V: 50.944; Cr: 51.940 5; Mn: 54.938 1; Fe: 55.934 9; Ni: 57.935 3; Cu: 62.929 8; Zn: 63.929 1; As: 74.921 6; Cd: 113.904; Sn: 119.902; Sb: 120.904; Ba: 137.905; Pb: 207.977