



2008年 修订-46



中国国家标准汇编

2008 年修订-46

中国标准出版社 编

中国标准出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

中国国家标准汇编: 2008 年修订. 46/中国标准出版社
编. —北京: 中国标准出版社, 2009

ISBN 978-7-5066-5501-9

I. 中… II. 中… III. 国家标准-汇编-中国-2008
IV. T-652.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 183937 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

网址 www.spc.net.cn

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 39.5 字数 1 192 千字

2009 年 11 月第一版 2009 年 11 月第一次印刷

*

定价 200.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010)68533533

出版说明

1. 《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集。自 1983 年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。它在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2. 《中国国家标准汇编》收入我国每年正式发布的全部国家标准,分为“制定”卷和“修订”卷两种编辑版本。

“制定”卷收入上年度我国发布的、新制定的国家标准,顺延前年度标准编号分成若干分册,封面和书脊上注明“20××年制定”字样及分册号,分册号一直连续。各分册中的标准是按照标准编号顺序连续排列的,如有标准顺序号缺号的,除特殊情况注明外,暂为空号。

“修订”卷收入上年度我国发布的、被修订的国家标准,视篇幅分设若干分册,但与“制定”卷分册号无关联,仅在封面和书脊上注明“20××年修订-1,-2,-3,……”字样。“修订”卷各分册中的标准,仍按标准编号顺序排列(但不连续);如有遗漏的,均在当年最后一分册中补齐。需提请读者注意的是,个别非顺延前年度标准编号的新制定的国家标准没有收入在“制定”卷中,而是收入在“修订”卷中。

读者配套购买《中国国家标准汇编》“制定”卷和“修订”卷则可收齐上一年度我国制定和修订的全部国家标准。

3. 由于读者需求的变化,自 1996 年起,《中国国家标准汇编》仅出版精装本。

4. 2008 年制修订国家标准共 5946 项。本分册为“2008 年修订-46”,收入新制修订的国家标准 27 项。

中国标准出版社

2009 年 10 月

目 录

GB/T 8538—2008	饮用天然矿泉水检验方法	1
GB/T 8559—2008	苹果冷藏技术	181
GB/T 8570.1—2008	液体无水氨的测定方法 第1部分:实验室样品的采取	191
GB/T 8571—2008	复混肥料 实验室样品制备	197
GB/T 8582—2008	电工电子设备机械结构术语	201
GB/T 8595—2008	土方机械 司机的操纵装置	225
GB 8599—2008	大型蒸汽灭菌器技术要求 自动控制型	237
GB/T 8609—2008	工业用甘薯片	273
GB/T 8659—2008	丁二烯橡胶(BR)9000	279
GB/T 8660—2008	溶液聚合型丁二烯橡胶(BR)评价方法	285
GB/T 8661—2008	塑料 苯乙烯-丙烯腈共聚物 残留丙烯腈单体含量的测定 气相色谱法	295
GB/T 8685—2008	纺织品 维护标签规范 符号法	304
GB/T 8693—2008	纺织品 纱线的标示	321
GB/T 8718—2008	炭素材料术语	333
GB/T 8722—2008	石墨材料中温导热系数测定方法	377
GB/T 8727—2008	煤沥青类产品结焦值的测定方法	383
GB/T 8731—2008	易切削结构钢	387
GB/T 8749—2008	优质碳素结构钢热轧钢带	403
GB/T 8793—2008	中国贵州柏木(精)油	413
GB/T 8806—2008	塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定	421
GB/T 8811—2008	硬质泡沫塑料 尺寸稳定性试验方法	441
GB/T 8813—2008	硬质泡沫塑料 压缩性能的测定	447
GB/T 8815—2008	电线电缆用软聚氯乙烯塑料	455
GB 8818—2008	食品添加剂 可可壳色素	467
GB/T 8855—2008	新鲜水果和蔬菜 取样方法	473
GB/T 8873—2008	粮油名词术语 油脂工业	479
GB/T 8874—2008	粮油通用技术、设备名词术语	533



中华人民共和国国家标准

GB/T 8538—2008
代替 GB/T 8538—1995

饮用天然矿泉水检验方法

Methods for examination of drinking natural mineral water



2008-12-29 发布

2009-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准代替 GB/T 8538—1995《饮用天然矿泉水检验方法》。

本标准与 GB/T 8538—1995 相比主要变化如下：

- 增加锶、矿物油、阴离子洗涤剂、溴酸盐、粪链球菌、铜绿假单胞菌、产气荚膜梭菌等 7 项指标的检验方法；
- 对铅、镉等 17 项指标的检验方法进行修订或增加新的检验方法；
- 删去正文中钼、溴化物、氨氮、菌落总数的检验方法；
- 将饮用天然矿泉水中多种元素的检验方法：电感耦合等离子体发射光谱法和电感耦合等离子体质谱法列入附录 A，供参考使用；
- 将硫化物、磷酸盐、氟、菌落总数的检验方法列入附录 B，供参考使用。

本标准的附录 A 和附录 B 为资料性附录。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国饮料标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所、中国地质科学院水文地质环境地质研究所、中国食品发酵工业研究院。

本标准参加起草单位：中国疾病预防控制中心营养与食品安全所、唐山市疾病预防控制中心、北京市疾病预防控制中心、广东省微生物研究所、北京市东城区疾病预防控制中心、北京市怀柔区疾病预防控制中心、北京市自来水集团公司水质检测中心、国家城市供水水质监测网石家庄检测站、中国水利水电科学研究院、北京吉天仪器有限公司。

本标准主要起草人：张岚、陈亚妍、康永璞、胡正芝、田来生、邢大荣、刘丽萍。

本标准参加起草人：齐继祥、艾有年、王绣燕、刘秀梅、吴清平、李勇、陈斌生、田佩瑶、应波、闫惠珍、雷颢韵、王红伟、周淑玉、黄嘉麟、杨秉南、李崇福、朱民、张妮娜、刘晓如、李冬梅、姬莉莉、柴文、杨占鸿、黄荣。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 8538.1～8538.63—1987、GB/T 8538—1995。

饮用天然矿泉水检验方法

1 范围

本标准规定了饮用天然矿泉水的测定方法。

本标准适用于饮用天然矿泉水水源水及其直接提供给消费者的所有预包装产品的测定。

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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

恒重 constant weight

除溶解性总固体外,连续两次干燥后的质量差在 0.2 mg 以下。

3.2

量取 measure

用量筒取水样或试液。

3.3

吸取 pipet

用无分度移液管或分度移液管(又称吸管、吸量管)取水样或试液。

取水样体积小于 100 mL 时用无分度移液管吸取,大于 100 mL 时用量筒量取。

3.4

定容 constant volume

在容量瓶中用纯水或其他溶剂稀释至刻度。

3.5

最低检测质量 minimum detectable mass

方法能够准确测定的最低质量,相当于校准曲线直线部分最低点的质量,或减去空白后吸光度为 0.02 时所相当的质量(色谱分析等另行规定)。

3.6

最低检测质量浓度 minimum detectable mass concentration

最低检测质量所对应的浓度。

某物质未检出时,检验报告应写成“小于最低检测质量浓度”。在统计时,以“ $1/2 \times$ 最低检测质量浓度”参加计算。

3.7

参比溶液 reference solution

本标准方法所列项目,除另有规定外,均以溶剂空白(纯水或有机溶剂)作参比。

4 方法

4.1 总则

4.1.1 试剂及浓度表示

4.1.1.1 试剂规格:本标准所用试剂,凡未指明规格者,均为分析纯(AR)。当需要其他规格时应另作说明,但指示剂和生物染料不分规格。

4.1.1.2 试剂溶液未指明用何种溶剂配制时,均指用纯水配制。

4.1.1.3 本标准中所用盐酸、硫酸、氨水等均为浓试剂,以 $\text{HCl}(\rho_{20}=1.19\text{ g/mL})$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4(\rho_{20}=1.84\text{ g/mL})$ 等密度表示。配制后试剂的浓度以 mol/L 表示。

4.1.1.4 所用试剂的配制方法均在各项目中阐明,表 1 为几种常用酸、碱的浓度和配制稀溶液的配方。

表 1 几种常用酸、碱的浓度及稀释配方

酸、碱名称	盐 酸	硫 酸	硝 酸	冰 乙 酸	氨 水
密度 $\rho_{20}/(\text{g/mL})$	1.19	1.84	1.42	1.05	0.88
物质的质量分数/%	36.8~38	95~98	65~68	99	25~28
物质的浓度/ (mol/L)	12	18	16	17	15
配制每升下列溶液 ^a 所需浓酸或浓碱的毫升数					
6 mol/L 溶液	500	334	375	353	400
1 mol/L 溶液	83	56	63	59	67
^a 各种溶液的基本单元分别为 $c(\text{HCl})$ 、 $c(\text{H}_2\text{SO}_4)$ 、 $c(\text{HNO}_3)$ 、 $c(\text{CH}_3\text{COOH})$ 、 $c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$ 。					

4.1.1.5 物质 B 的浓度,又称物质 B 的物质的量浓度,是物质 B 的物质的量除以混合物的体积。

$$c_B = \frac{n_B}{V} \dots\dots\dots (1)$$

常用单位: mol/L 。

4.1.1.6 物质 B 的质量浓度,是物质 B 的质量除以混合物的体积。

$$\rho_B = \frac{m_B}{V} \dots\dots\dots (2)$$

常用单位: g/L 、 mg/L 、 $\mu\text{g/mL}$ 。

4.1.1.7 物质 B 的质量分数,是物质 B 的质量与混合物的质量之比。

$$w_B = \frac{m_B}{m} \dots\dots\dots (3)$$

无量纲量,可用%表示浓度值。

4.1.1.8 物质 B 的体积分数,是物质 B 的体积除以混合物的体积。

$$\varphi_B = \frac{V_B}{V} \dots\dots\dots (4)$$

无量纲量,常以%表示浓度值。

4.1.1.9 体积比浓度是两种液体分别以 V_1 与 V_2 体积相混。凡未注明溶剂名称时,均指纯水。两种以上特定液体与水相混合时,应注明水。例如: $\text{HCl}(1+2)$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O} = (1.5+1.5+7)$ 。

4.1.1.10 气相色谱法的固定液使用的质量比是指“固定液与载体之间的质量比”。

4.1.1.11 应注意试剂的保存方法及有效时间。

4.1.2 纯水

纯水系指下述的蒸馏水或去离子水等。有特殊要求的纯水,则另作具体说明。一般实验室用水应符合 GB/T 6682 的要求。

4.1.2.1 蒸馏水:将洁净水用蒸馏器蒸馏制备。

4.1.2.2 重蒸馏水:用全玻璃蒸馏器将蒸馏水重蒸馏制备(蒸馏时应避免污染)。

4.1.2.3 去离子水:将洁净水通过阴、阳离子树脂交换床制备。

4.1.2.4 蒸馏去离子水:将蒸馏水通过阴、阳离子树脂交换床制备。

4.1.2.5 去离子蒸馏水:将去离子水用全玻璃蒸馏器蒸馏制备。

4.1.3 玻璃仪器

4.1.3.1 试剂瓶及采样容器,最好使用硬质玻璃瓶。当试剂或水样对玻璃具有侵蚀性,或玻璃对试剂与水样有影响时,则改用聚乙烯瓶。

4.1.3.2 玻璃仪器的检定与校正:容量瓶、滴定管、无分度移液管、分度移液管等按国家有关规定及规程进行检定与校正。配制标准系列时,应使用成套的比色管,各管内径与分度高低应该一致,必要时应校正体积。

4.1.3.3 玻璃仪器的洗涤

玻璃器皿应经彻底洗净后方能使用。一般方法是先用自来水冲洗,再用洗涤液等洗涤,然后用自来水冲洗干净,最后用纯水冲洗3次。洗净后的器皿内壁,能均匀地被水润湿,如果发现有小水珠或不沾水的地方,说明容器壁上有油垢,应重新洗涤。常用洗涤液配制和使用方法如下:

4.1.3.3.1 铬酸洗涤液(重铬酸钾的浓硫酸溶液):称取100 g工业用重铬酸钾于烧杯中,加入约100 mL水,缓缓加入工业用浓硫酸,边加边用玻璃棒搅动(注意:防止硫酸溅出),开始加入硫酸时有红色沉淀析出,继续加硫酸至沉淀刚好完全溶解为止。

这种洗涤液是一种很强的氧化剂,但作用比较慢,因此应使洗涤的器皿与洗涤液充分接触,浸泡数分钟至数小时。用铬酸洗涤液洗过的器皿,要用自来水充分清洗,一般要冲洗7次~10次,最后用纯水淋洗3次,用铬酸洗涤液洗过的器皿要特别注意吸附在器皿壁上的杂质的干扰。

铬酸洗涤液应储存于磨口瓶塞的玻璃瓶内,以避免吸收水分,用后仍倒回瓶中。多次使用后洗涤液变为绿褐色,就不能再用。

4.1.3.3.2 肥皂液、碱液及合成洗涤剂:用以洗涤油脂和有机物。

4.1.3.3.3 氢氧化钾酒精溶液(100 g/L):称取100 g氢氧化钾,加50 mL水溶解,加工业酒精至1 000 mL。它适用于洗涤油垢、树脂等。

4.1.3.3.4 酸性草酸或酸性羟胺洗涤液:适用于洗涤氧化性物质。如洗涤沾污氧化锰的容器,羟胺作用较快。其配方是:称取10 g草酸或1 g盐酸羟胺,溶于100 mL盐酸溶液(1+4)中。

4.1.3.3.5 硝酸溶液:测定金属离子时需用不同浓度的硝酸溶液[常用(1+9)]浸泡、洗涤玻璃仪器。

4.1.3.4 玻璃仪器应防止污染

洗涤玻璃仪器时应防止受到新的污染,如测铁所用的玻璃仪器不能用铁丝柄毛刷,可用塑料棒拴以泡沫塑料刷洗;测锌、铁用的玻璃仪器用酸洗后不能再用水冲洗,应直接用纯水淋洗;测氨和碘化物用的仪器洗净后应浸泡在纯水中。

4.1.4 在进行水中微量物质分析时还要注意实验室的环境条件。空气中有害气体和灰尘往往会严重干扰测定,必要时应采取净化措施。

4.1.5 检测仪器、设备的计量检定与维护

各项测定项目中使用的天平、分析仪器以及与检测数据直接有关的设备,应进行定期检定和经常维护,并应有详细记录,以保证仪器和设备在分析工作中正常运行。

4.1.6 本标准中各比色方法配制系列标准溶液,以及样品分析的比色溶液均用比色管替代容量瓶使用,目前国内已成习惯。比色管只能专用于目视比色或对结果精确度能容许的情况下作为容量瓶的替代品使用。比色管本身不是容量器皿,比色管与容量瓶不能等同或等效使用,应根据数据的质量要

求,准确地、合理地使用这种器皿。在配制标准贮备溶液和标准使用溶液时,应采用容量瓶,不能以比色管代替容量瓶使用。

4.1.7 计算结果除色度、浑浊度以两位有效数字表示之外,其他指标均以三位有效数字表示。

4.1.8 检验方法的选择

同一个项目如果有两个或两个以上的检验方法时,可根据设备及技术条件选择使用,但第一法为仲裁法。

4.1.9 根据近年来国际标准化组织(ISO)的有关文件,对精密度和准确度有明确的说明,精密度和准确度是定性概念,不宜用于定量表示。需要用数量表示的均用“不确定度”。目前,国内正在推广采用不确定度的过渡阶段。本标准为与以前资料相衔接,仍沿用精密度和准确度,具体的参数采用相对标准偏差和回收率等。

4.2 采集和保存

4.2.1 范围

本法适用于各类饮用天然矿泉水水源——抽水井、自流井、泉等水样的采集和保存。

4.2.2 采样容器与洗涤

4.2.2.1 采样容器

磨口硬质玻璃瓶和高压无色聚乙烯塑料瓶。

4.2.2.2 容器的洗涤

4.2.2.2.1 新启用的硬质玻璃瓶和聚乙烯塑料瓶,应先用硝酸溶液(1+1)浸泡一昼夜,再分别选用不同的洗涤方法进行清洗。

4.2.2.2.2 硬质玻璃瓶先用盐酸溶液(1+1)洗涤,再用自来水冲洗。

4.2.2.2.3 聚乙烯塑料瓶可根据情况,选用盐酸或硝酸溶液(1+1)洗涤,也可用氢氧化钠溶液(10 g/L)洗涤,再用自来水冲洗。

4.2.2.2.4 用于盛装微生物检验样品的样瓶,最好采用 500 mL 具塞广口瓶。样瓶洗净后将瓶的头部及颈部用铝箔或牛皮纸等防潮纸包扎好,置于干燥箱内经 160 °C 干热灭菌 2 h 或 121 °C 高压蒸汽灭菌 15 min。

4.2.3 各类水源的采样方法和要求

4.2.3.1 采样方法和要求

采样前要用所取水样冲洗采样瓶及瓶塞至少三次(用于微生物检验的水样瓶除外),取样时应缓缓使水流入采样瓶中。采样时瓶口要留有 1%~2% 的空间。采好后立即盖好瓶塞,用纱布缠紧瓶口,最后用石蜡将口严密封固。

4.2.3.1.1 天然泉点的采样应避免在静滞的水池中采集,而应选择在尽量靠近主泉口集中冒泡处或泉的主流处,在流动但又不湍急的水中采样。

4.2.3.1.2 喷泉或自流井的采样,可在涌水处使用清洁导管将主流导出一部分收集。

4.2.3.1.3 钻孔的采样,应注意经一定时间抽水,大约抽出相当于井筒贮水体积 2 倍~3 倍的水量之后再予收集。

4.2.3.1.4 取平行水样时,应在相同条件下同时采集,容器材料也应相同。

4.2.3.2 采样时需在野外现场测定水温、pH,观察和描述水的外观物理性质(色、臭、味、肉眼可见物等),对于碳酸矿泉水,应现场测定游离二氧化碳、重碳酸根以及钙和镁的含量。

4.2.4 水样标签和水质检测送样单推荐格式

采样后应将填好的水样标签(见表 2)贴在水样瓶上,送样时还应逐项填写送样单(见表 3),特殊要求应在备注栏内注明。

表 2 水样标签

孔(泉)号		样品编号	
采样地点			
采样深度	米至 米	水源类型	
水温		气温	
采样日期		采样人	
化学处理方法			
分析项目			
现场测定结果			
pH			
游离二氧化碳/(mg/L)			
碳酸氢盐碱度/(CaCO ₃)/(mg/L)			
碳酸盐碱度/(CaCO ₃)/(mg/L)			
钙/(mg/L)			
备注			

表 3 水质检测送样单

委托单位：

取样日期：

送样日期：

编 号	取样地点	水 源 描 述			物 理 性 质				分析项目	化学处 理方法	备 注
		类 型	层位岩性	采样深度	色	臭	味	浑浊度			

收样日期：

送样人：

收样人：

4.2.5 各类分析水样的采集和保存方法

各类分析水样的采集和保存,应符合下述有关规定。对需要加入保护剂的水样,采样时应严格注意试剂的纯度、浓度、加入量、加入的顺序和加入方法等具体规定。样品保存的一般技术要求见表4。采样前应把所需的一切用品准备妥当。

表 4 样品保存的一般技术要求

测定项目	容器材料 ^a	体积/mL	处理技术	保存时间	备 注
色	G、P	100	2℃～5℃冷藏	24 h	最好现场测定
臭、味	G	100	—	6 h	最好现场测定
浑浊度	G、P	100	—	—	现场测定
总硬度	G、P	200	冷藏	1 d～3 d	—
			酸化至 pH<2	30 d	
总碱度、总酸度、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-}	G、P	200	冷藏	24 h	最好现场测定
As	G、P	100	用硫酸酸化至 pH<2	7 d	—
Al、Na、Ca、Mg、总 Fe、Mn、Cu、Zn、总 Cr、Pb、Cd、Mo、Co、Ni、Be、Ag、Ba、K、V	P	200	用硝酸酸化至 pH<2	6 个月	特别要注意样品不要被污染及加入硝酸的纯度
Cr	G、P	100	冷藏	尽快测定	—
Fe^{3+} 、 Fe^{2+}	G、P	250	加硫酸、硫酸铵,排除大气中氧	7 d	最好尽快测定
Se	G	100	用氢氧化钠碱化至 pH>11	6 个月	—
Hg	G	100	加硝酸酸化至 pH<2,并加入重铬酸钾,使其浓度为 0.5 g/L	数月	—
氟化物、氯化物	P	500	冷藏	6 个月	—
碘化物	G、P	100	冷藏、避免阳光直射	尽快测定	—
硼酸盐	P	100	冷藏	12 个月	—
氨、硝酸盐	G、P	400	用硫酸酸化至 pH<2, 2℃～5℃冷藏	24 h	—
亚硝酸盐	G、P	100	2℃～5℃冷藏	尽快测定	—
硫酸盐	G、P	100	2℃～5℃冷藏	28 d	—
硫化物	G、P	500	加乙酸锌处理,加氢氧化钠碱化	7 d	—
磷酸盐	G、P	100	用硫酸酸化至 pH<2	30 d	—
硅酸盐	P	100	大于 100 mg/L 时用硫酸酸化至 pH<2	20 d	—
CO_2 、pH	G、P	100	—	现场测定	—
耗氧量	G、P	100	用硫酸酸化至 pH<2,冷藏	7 d	—
氰化物	G、P	100	加氢氧化钠碱化至 pH>12	24 h	—
酚类	G	1 000	加氢氧化钠碱化至 pH>12	24 h	—
阴离子合成洗涤剂	G	100	加三氯甲烷, 2℃～5℃冷藏	7 d	—

表 4 (续)

测定项目	容器材料 ^a	体积/mL	处理技术	保存时间	备 注
总 α 、总 β	G	3 000	—	—	—
²²⁶ 镭	G、P	2 000	用盐酸酸化至 pH<3	7 d	—
菌落总数、大肠菌群	G	500	冷藏	6 h	—
注：水样保存技术只是一般性的指导，它应和所使用的分析方法联系起来，二者应该兼顾。					
^a G——硼硅玻璃；P——聚乙烯塑料。					

4.2.5.1 原水样

即水样不加任何保护试剂，供测定 pH、游离二氧化碳、重碳酸根、碳酸根、硝酸根、亚硝酸根、氯酸根、硫酸根、氟离子、溴离子、碘离子、硼酸盐、铬、偏硅酸、溶解性总固体等项目。用硬质玻璃瓶或聚乙烯塑料瓶取 2 500 mL 水样（测定硼和偏硅酸的水样应用聚乙烯塑料瓶），并尽快送检。

4.2.5.2 酸化水样

取容积为 1 000 mL 的干净硬质玻璃瓶或聚乙烯塑料瓶，用待测水样冲洗后，加入 5 mL 硝酸溶液（1+1），转动容器使酸浸润内壁，装入 1 000 mL 待测水样（若水样浑浊，应进行过滤），摇匀（水样 pH 应小于 2），密封（瓶盖不能用胶塞，也不能用胶布缠封，以防锌等污染），供测定铜、铅、锌、镉、锰、总铁、镍、钴、铬、锂、铍、锶、钡、银、钒、钙、镁、钾、钠等项目。用容积为硬质玻璃瓶或塑料瓶取水样 100 mL～200 mL，加硫酸溶液（1+1）酸化，使 pH<2，供测定砷。

4.2.5.3 碱化水样

取水样 2 000 mL 于容积为 2 000 mL 的硬质玻璃瓶中，加入 5 mL 氢氧化钠溶液（400 g/L）（或 1 g 固体氢氧化钠），摇匀，使水样 pH $\geq$ 12，密封，低温保存，供测定挥发性酚类和氰化物。

4.2.5.4 测定亚铁、三价铁的水样

取水样 250 mL 于聚乙烯塑料瓶或硬质玻璃瓶中，加 2.5 mL 硫酸溶液（1+1）和 0.5 g 硫酸铵，摇匀、密封。

4.2.5.5 测定硫化物的水样

在 500 mL 硬质玻璃瓶中，加入 10 mL 乙酸锌溶液（200 g/L）和 1 mL 氢氧化钠溶液 [$c(\text{NaOH}) = 1 \text{ mol/L}$]，然后注入水样（近满，留少许空隙），盖好瓶塞反复振摇，密封。在水样标签上要注明所加试剂的准确体积。样品保存的一般技术要求见表 4。

4.3 色度

4.3.1 范围

水样不经稀释，本法最低检测色度为 5 度，测定范围为 5 度～50 度。

测定前应将水样中的悬浮物除去。

4.3.2 原理

用氯铂酸钾和氯化钴配制与天然水黄色色调相同的标准色列，用于水样目视比色测定。规定 1 mg/L Pt[以 $(\text{PtCl}_6)^{2-}$ 形式存在]所具有的颜色作为 1 个色度单位，称为 1 度。即便轻微的浑浊度也干扰测定，故浑浊水样测定时需先离心使之清澈。

4.3.3 试剂

铂-钴标准溶液：称取 1.246 g 氯铂酸钾 (K_2PtCl_6) 和 1.000 g 干燥的氯化钴 ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，溶于 100 mL 纯水中，加入 100 mL 盐酸 ($\rho_{20} = 1.19 \text{ g/mL}$)，用纯水定容至 1 000 mL。此标准溶液的色度为 500 度。

4.3.4 仪器

4.3.4.1 成套高型无色具塞比色管:50 mL。

4.3.4.2 离心机。

4.3.5 分析步骤

4.3.5.1 吸取 50 mL 透明的水样于比色管中。如水样色度过高,可少取水样,加纯水稀释后比色,将结果乘以稀释倍数。

4.3.5.2 另取比色管 11 支,分别加入铂-钴标准溶液(4.3.3)0,0.50,1.00,1.50,2.00,2.50,3.00,3.50,4.00,4.50 和 5.00 mL,加纯水至刻度,摇匀,即配制成色度为 0,5,10,15,20,25,30,35,40,45 和 50 度的标准系列。

4.3.5.3 将水样与铂-钴标准色列比较,如水样与标准系列的色调不一致,即为异色,可用文字描述。

4.3.6 结果计算

色度以度表示,按式(5)计算。

$$\text{色度} = \frac{V_1 \times 500}{V} \dots\dots\dots(5)$$

式中:

V₁——相当于铂-钴标准溶液的用量,单位为毫升(mL);

V——水样体积,单位为毫升(mL)。

4.4 臭和味

4.4.1 原水样的臭和味

4.4.1.1 范围

本法适用于原水样的臭和味的测定。

4.4.1.2 分析步骤

量取 100 mL 水样,置于 250 mL 锥形瓶中,振摇后从瓶口嗅水的气味,用适当词句描述,并按等级记录其强度,见表 5。

与此同时,取少量水样放入口中(此水样应对人体无害),不要咽下去,品尝水的味道,加以描述,并按等级记录其强度,见表 5。

表 5 臭和味的强度等级

等 级	强 度	说 明
0	无	无任何臭和味
1	微弱	一般饮用者甚难察觉,但臭、味敏感者可以发觉
2	弱	一般饮用者刚能察觉
3	明显	已能明显察觉
4	强	已有很显著的臭味
5	很强	有强烈的恶臭或异味
注:有时可用活性炭处理过的纯水作为无臭对照水。		

4.4.2 原水煮沸后的臭和味

4.4.2.1 范围

本法适用于原水煮沸后臭和味的测定。

4.4.2.2 分析步骤

将上述锥形瓶内水样加热至开始沸腾,立即取下锥形瓶,稍冷后按上法嗅气和尝味,用适当的词句加以描述,并按等级记录其强度,见表 5。

4.5 可见物

将水样摇匀,用肉眼直接观察,记录。

4.6 浑浊度

4.6.1 范围

本法最低检测浑浊度为 0.5 散射浊度单位(NTU)。

4.6.2 原理

在相同条件下用福尔马肼标准混悬液散射光的强度和水样散射光的强度进行比较。散射光的强度越大,表示浑浊度越高。

4.6.3 试剂

4.6.3.1 纯水:取蒸馏水经 0.2 μm 膜滤器过滤。

4.6.3.2 硫酸肼溶液(10 g/L):称取 1.000 g 硫酸肼 $[(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4]$,又名硫酸联胺]加纯水溶解,并定容至 100 mL 容量瓶中。

警告——溶液具有致癌毒性,避免吸入、摄入和与皮肤接触!

4.6.3.3 六亚甲基四胺溶液(100 g/L):称取 10.00 g 六亚甲基四胺 $[(\text{CH}_2)_6\text{N}_4]$ 加纯水溶解,并定容至 100 mL 容量瓶中。

4.6.3.4 福尔马肼标准混悬液:分别吸取 5.00 mL 硫酸肼溶液(4.6.3.2)、5.00 mL 六亚甲基四胺溶液(4.6.3.3)于 100 mL 容量瓶内,混匀,在 $(25 \pm 3)^\circ\text{C}$ 放置 24 h 后,加入纯水至刻度,混匀。此标准混悬液浑浊度为 400 NTU。本标准溶液可使用约一个月。

4.6.3.5 福尔马肼标准使用液:将福尔马肼标准混悬液(4.6.3.4)用纯水稀释 10 倍。稀释后浑浊度为 40 NTU,使用时再根据需要适当稀释。

4.6.4 仪器

散射式浑浊度仪。

4.6.5 分析步骤

按仪器使用说明书进行操作,浑浊度超过 40 NTU 时,可用纯水稀释后测定。

4.6.6 结果计算

根据仪器测定时所显示的浑浊度读数乘以稀释倍数计算出结果。

4.7 pH

4.7.1 范围

本法测定 pH 可准确到 0.01。

水的色度、浑浊度、游离氯、氧化剂、还原剂、较高含盐量均不干扰测定,但在较强的碱性溶液中,当有大量钠离子存在时会产生误差,使读数偏低。

4.7.2 原理

pH 是水中氢离子活度倒数的对数值,是评价水质的重要参数。水受到污染时可能会引起 pH 发生较大变化;水中含有大量游离二氧化碳时,可使水的 pH 明显降低。水的 pH 可用玻璃电极法和比色法测定,玻璃电极法较准确。

以玻璃电极为指示电极,饱和甘汞电极为参比电极,插入溶液中组成原电池。当氢离子浓度发生变化时,玻璃电极和甘汞电极之间的电动势也随着引起变化,在 25°C 时,每单位 pH 标度相当于 59.1 mV 电动势变化值,在仪器上直接以 pH 的读数表示。温度差异在仪器上有补偿装置。

4.7.3 试剂

配制下列缓冲溶液所用纯水均为新煮沸并放冷的蒸馏水。配成的溶液应储存在聚乙烯瓶或硬质玻璃瓶内。此类溶液可以稳定 1 个月~2 个月。以下三种缓冲溶液的 pH 随温度而稍有变化,见表 6。

4.7.3.1 苯二甲酸氢钾标准缓冲溶液:称取 10.21 g 在 105°C 烘干 2 h 的苯二甲酸氢钾($\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$),溶于纯水中,并稀释至 1 000 mL,此溶液的 pH 在 20°C 时为 4.00。

4.7.3.2 混合磷酸盐标准缓冲溶液:称取 3.40 g 在 105 ℃ 烘干 2 h 的磷酸二氢钾(KH_2PO_4)和 3.55 g 磷酸氢二钠(Na_2HPO_4),溶于纯水中,并稀释至 1 000 mL。此溶液的 pH 在 20 ℃ 时为 6.88。

4.7.3.3 四硼酸钠标准缓冲溶液:称取 3.81 g 四硼酸钠($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$),溶于纯水中,并稀释至 1 000 mL,此溶液的 pH 在 20 ℃ 时为 9.22。

表 6 标准缓冲溶液在不同温度时的 pH

温度/℃	标准缓冲溶液的 pH		
	苯二甲酸氢钾缓冲溶液 (4.7.3.1)	混合磷酸盐缓冲溶液 (4.7.3.2)	四硼酸钠缓冲溶液 (4.7.3.3)
0	4.00	6.98	9.46
5	4.00	6.95	9.40
10	4.00	6.92	9.33
15	4.00	6.90	9.28
20	4.00	6.88	9.22
25	4.01	6.86	9.18
30	4.02	6.85	9.14
35	4.02	6.84	9.10
40	4.04	6.84	9.07

4.7.4 仪器

4.7.4.1 精密酸度计:测量范围为 0~14;读数精度小于等于 0.02。

4.7.4.2 玻璃电极。

4.7.4.3 饱和甘汞电极。

4.7.4.4 温度计:0 ℃~50 ℃。

4.7.4.5 烧杯:50 mL。

4.7.5 分析步骤

4.7.5.1 玻璃电极在使用前应放入纯水中浸泡 24 h 以上。

4.7.5.2 仪器校正:仪器开启半小时后,按仪器使用说明书操作,进行调零、温度补偿以及满刻度校正等工作。

4.7.5.3 pH 定位:选用一种与被测水样 pH 接近的标准缓冲溶液,重复定位 1 次~2 次,当水样 pH < 7.0 时,使用苯二甲酸氢钾缓冲溶液(4.7.3.1)定位,以四硼酸钠标准缓冲溶液(4.7.3.3)或混合磷酸盐标准缓冲溶液(4.7.3.2)复定位;水样 pH > 7.0 时,则用四硼酸钠缓冲溶液定位,以苯二甲酸氢钾缓冲溶液或混合磷酸盐缓冲溶液复定位。

4.7.5.4 用洗瓶以纯水缓缓淋洗两个电极数次,再以水样淋洗 6 次~8 次,然后插入水样中,1 min 后直接从仪器上读出 pH。

注 1:当室温升高时,甘汞电极内的饱和氯化钾溶液可能由饱和状态变为不饱和状态,故电极内应保持一定量氯化钾晶体。

注 2:pH 大于 9 的溶液,应使用高碱玻璃电极测定 pH。

4.7.6 精密度与准确度

经 68 个实验室用本法测定 pH 为 8.6 和 7.7 的合成水样,所含各成分的浓度(mg/L)为:钙,40 和 5.3;镁,8.4 和 1.8;钠,46.6 和 8.2;钾,9.8 和 2.1;硫酸盐,93.6 和 7.2;氯化物,87.9 和 18.4;氟化物,1.30 和 0.43;总硬度,136 和 20.7;溶解性总固体,338 和 54。相对标准偏差分别为 1.9%和 2.7%,相对误差均为 0。