

# 中华人民共和国国家标准

## 水质 钒的测定 钽试剂(BPHA)萃取分光光度法

GB/T 15503—1995

Water quality—Determination of vanadium—  
BPHA extraction spectrophotometric method

### 1 主题内容和适用范围

#### 1.1 主题内容

本标准规定了测定水和废水中钒的钽试剂萃取分光光度法。

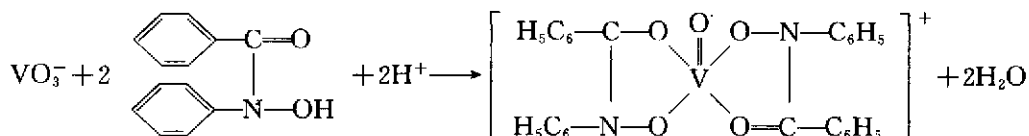
#### 1.2 适用范围

1.2.1 本方法适用于水和废水中钒的测定。

1.2.2 测定范围:使用 1 cm 吸收池,本方法检测限为 0.018 mg/L,测定上限 10.0 mg/L。若测定浓度大于上限,分析前可将样品适当稀释。

### 2 原理

钽试剂(N-苯酰-N-苯胍),(缩写 BPHA)为弱酸,在强酸性介质中可与五价钒形成一种微溶于水的桃红色螯合物,反应方程式如下:



该螯合物能定量地被三氯甲烷和乙醇混合液搅拌萃取,在 440 nm 处,分光光度法测定。

### 3 试剂

除非另有说明,分析时均使用符合国家标准和分析纯试剂,去离子水或同等纯度水。

3.1 硫酸( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ):  $\rho = 1.84 \text{ g/mL}$ 。

3.2 磷酸( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ):  $\rho = 1.69 \text{ g/mL}$ 。

3.3 硫酸:(1+1)。

3.4 高锰酸钾溶液:0.5 g/100 mL。称取 0.5 g 高锰酸钾,溶于 100 mL 水中。

3.5 尿素溶液:40 g/100 mL。称取 40 g 尿素,溶于 100 mL 水中。

3.6 亚硝酸钠溶液:0.5 g/100 mL。称取 0.5 g 亚硝酸钠,溶于 100 mL 水中。

3.7 钒标准贮备液: $\rho = 0.1000 \text{ mg/mL}$ 。准确称取偏钒酸铵 0.2296 g,溶于水中,加入硫酸(3.3) 2 mL,溶解后移入 1000 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。

3.8 钒标准使用液: $\rho = 10.0 \text{ }\mu\text{g/mL}$ 。量取 100 mL 钒标准贮备液(3.7)稀释于 1000 mL 容量瓶中至刻度。

3.9 钽试剂-三氯甲烷、乙醇混合萃取剂。称取 0.5 g 钽试剂于 50 mL 乙醇和 200 mL 三氯甲烷的溶液中,贮于干燥的 250 mL 试剂瓶中。

## 4 仪器

- 4.1 分光光度计:备光程 1 cm 吸收池。
- 4.2 磁力搅拌器。
- 4.3 具玻塞锥形瓶:100 mL。
- 4.4 容量瓶:100 mL、1 000 mL 各数只。

## 5 样品

用聚乙烯塑料瓶采集样品,样品采集后立即(或尽快)用硝酸酸化至  $\text{pH} < 2$ , 并放入冰箱( $2 \sim 5^\circ\text{C}$ )冷藏保存。保存期为六个月。

## 6 步骤

### 6.1 试样的制备

取定量废水于具玻塞锥形瓶中,滴加高锰酸钾溶液(3.4)至出现粉红色,静置 1 min。加入尿素溶液(3.5)2 mL。在不断摇动下,滴加亚硝酸钠溶液(3.6)至粉红色消退,并过量 2 滴。加磷酸(3.2)1 mL。以去离子水稀释至体积约为 20 mL。

### 6.2 校准曲线

于五只 100 mL 锥形瓶中,分别加入 0, 1.0, 2.0, 5.0, 10.0 mL 钒标准使用液(3.8),各加入硫酸(3.3)2 mL,按(6.1)方法处理试液。然后用单标线吸管各加入钽试剂混合萃取液(3.9)10.0 mL,加入搅拌珠,加塞,于磁力搅拌器上搅拌 1 min。经搅拌的两相混合物倒入 60 mL 分液漏斗中,静置 1 min,有机相经脱脂棉过滤于 1 cm 吸收池中。于 440 nm 处,以氯仿作参比,进行测定。以钒含量对吸光度作图。

### 6.3 试样测定

在 6.1 条中制备的水样,按 6.2 条方法进行测定,在校准曲线上查得所测含量。

## 7 结果的表示

试样中钒的浓度  $C$  (mg/L)按下式计算:

$$C = \frac{m}{V}$$

式中:  $m$  —— 由校准曲线得到的钒含量,  $\mu\text{g}$ ;

$V$  —— 分析时所取试样体积, mL。

## 8 精密度和准确度

六个实验室对含钒 6.00 mg/L 的统一发放标准溶液进行分析,得实验室内相对标准偏差为 0.78%,实验室间相对标准偏差为 0.99%,平均加标回收率为 99.3%。

**附加说明：**

本标准由国家环境保护局规划标准处提出。

本标准由上海市环境保护科学研究所负责起草。

本标准主要起草人杨春林、宋伟。

本标准由中国环境监测总站负责解释。