

# 生活饮用水中氰化物的测定

张嘉芮

（“环境应激与慢病防控教育部重点实验室（中国医科大学）”

中国医科大学公共卫生学院，辽宁省沈阳市 110000）

**摘要：**在 PH=7.0 的溶液中，用氯胺 T 将氰化物转变为氯化氰，再与异烟酸-吡唑啉酮（1-苯基-3-甲基-5-吡唑啉酮）作用，生成蓝色染料，比色定量。

**关键词：**生活饮用水；氰化物

## Determination of cyanide in drinking water

Zhang Jiarui

(Key Laboratory of Environmental Stress and Chronic Disease Control & Prevention (China Medical University), Ministry of Education

School of Public Health, China Medical University, Shenyang, Liaoning 110000)

**Abstract:**In a solution with pH=7.0, the cyanide is converted into cyanide chloride using chloramine T, and then reacts with isonicotinic acid pyrazolone (1-phenyl-3-methyl-5-pyrazolone) to generate a blue dye, which is quantified by colorimetry.

**Keywords:**Drinking water, cyanide

## 1 检测方法

依据国家标准 GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法之无机非金属指标：4 氰化物：

4.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法。

## 2 试剂和材料

### 2.1 试剂的制备

2.1.1 酒石酸 ( $C_4H_6O_6$ ): 分析纯

2.1.2 乙酸锌溶液 (100g/L): 称取 50g 二水合乙酸锌 ( $Zn(CH_3COOC)_2 \cdot 2H_2O$ ), 溶于纯水中, 并稀释至 500ml。

2.1.3 氢氧化钠溶液 (20g/L): 称取 2.0g 氢氧化钠溶液 (NaOH), 溶于纯水中, 并稀释至 100ml。

2.1.4 氢氧化钠溶液 (1g/L): 将氢氧化钠溶液 (20g/L) 用纯水稀释 20 倍。

2.1.5 磷酸盐缓冲溶液 (PH=7.0): 称取 34.0g 磷酸二氢钾 ( $KH_2PO_4$ ) 和 35.5g 磷酸氢二钠

(Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>) 溶于纯水中，并稀释至 1000ml。

2.1.6 异烟酸-吡唑啉酮（1-苯基-3-甲基-5-吡唑啉酮）溶液：称取 1.5g 异烟酸（C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>O<sub>2</sub>N），溶于 24ml 氢氧化钠溶液（20g/L）中，用纯水稀释至 100ml；另取 0.25g 吡唑啉酮（1-苯基-3-甲基-5-吡唑啉酮）（C<sub>10</sub>H<sub>10</sub>N<sub>2</sub>O），溶于 20ml N-二甲基甲酰胺（C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>NO）中，合并两种溶液，混匀。

2.1.7 氯胺 T 溶液（10g/L）：称取 1g 三水合氯胺 T（C<sub>7</sub>H<sub>7</sub>ClNNaO<sub>2</sub>S·3H<sub>2</sub>O），溶于纯水中，并稀释至 100ml，现配现用。

2.1.8 试银灵指示剂（0.2g/L）：称取 0.02g 试银灵（对二甲氨基苄罗丹宁，C<sub>12</sub>H<sub>12</sub>N<sub>2</sub>OS<sub>2</sub>）溶于 100ml 丙酮中。

2.1.9 甲基橙指示剂（0.5g/L）：称取 50 mg 甲基橙，溶于纯水中，并稀释至 100ml。

## 2.2 材料与仪器

2.2.1 全玻璃蒸馏器：500ml。

2.2.2 具塞比色管：25 ml 和 50 ml。

2.2.3 恒温水浴锅

2.2.4 分光光度计

## 3 标准品的制备

3.1 硝酸银标准溶液[c(AgNO<sub>3</sub>)=0.01920mol/L]：称取 3.2617g 硝酸银（AgNO<sub>3</sub>），溶于纯水，并定容在 1000ml 容量瓶中，按照氯化物测定法法标定。此溶液 1.00ml 相当于 1.00 mg 氰化物。

3.2 氰化钾标准溶液[ρ(CN<sup>-</sup>)=100μg/ml]：称取 0.25g 氰化钾（KCN），溶于纯水中，并定容至 1000ml。此溶液 1ml 约含 0.1 mg(CN<sup>-</sup>)。其准确度可在使用前用硝酸银标准溶液[c(AgNO<sub>3</sub>)=0.01920mol/L]标定，计算溶液中氰化物的含量，再用氢氧化钠溶液（1g/L）稀释成 ρ(CN<sup>-</sup>)=1μg/ml 的标准使用溶液。或使用有证标准物质。

氰化钾溶液标定方法：吸取 10.00ml 氰化钾溶液于 100ml 锥形瓶中，加入 1ml 氢氧化钠溶液（20g/L），使 PH 在 11 以上，加入 0.1ml 试银灵指示剂（0.2g/L），用硝酸银标准溶液[c(AgNO<sub>3</sub>)=0.01920mol/L]滴定至溶液有黄色变为橙色。消耗硝酸银溶液的毫升数即为该 10.00ml 氰化钾标准溶液中氰化物（以 CN<sup>-</sup> 计）的质量数（单位为 mg）。

## 4 实验步骤

### 4.1 操作步骤