

# MT

## 中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 206—1995

---

### 煤矿水硬度的测定方法

1995-11-06 发布

1996-03-01 实施

中华人民共和国煤炭工业部 发布

## 煤矿水硬度的测定方法

代替 MT 206—89

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了乙二胺四乙酸二钠(EDTA)络合滴定法测定水中钙、镁总硬度。

本标准适用于煤矿水中钙、镁总硬度的测定。

## 2 方法提要

在 pH 值为 10 的氨性溶液中,用铬黑 T 作指示剂,用 EDTA 标准溶液络合滴定钙、镁离子含量,计算钙、镁离子所构成的总硬度。

## 3 试剂

3.1 水:蒸馏水。

3.2 盐酸溶液:用盐酸(GB/T 622)配制成(1+2)溶液。

3.3 氨水溶液:用氨水(GB/T 631)配制成(1+4)溶液。

3.4 硫化钠溶液:称取 5 g 硫化钠( $\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ )溶于 100 mL 水中,贮于有严密橡皮塞的玻璃瓶中与空气隔绝。

3.5 氨性缓冲溶液:称取 67.50 g 氯化铵(GB/T 658)溶于 570 mL 氨水(GB/T 631)中,再加入 5.0 g EDTA 二钠镁盐( $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_8\text{Na}_2\text{Mg}$ ),用水稀释至 1 000 mL,混匀,贮于聚乙烯瓶中。

3.6 EDTA 标准溶液: $c(1/2\text{EDTA})=0.020 0 \text{ mol/L}$ ,称取 3.725 g EDTA(GB/T 1401)溶于水中,稀释至 1 000 mL,混匀,贮于聚乙烯瓶中。应定期检查其浓度。

EDTA 标准溶液的标定:用移液管吸取 20 mL 钙标准溶液(3.7),移入 250 mL 锥形瓶中,用水稀释至约 50 mL,按 5.2 条的步骤标定 3 份。取其用量的算术平均值,并按式(1)计算 EDTA 标准溶液浓度:

$$c_1 = \frac{0.020 0 \times 20}{\bar{V}} \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $c_1$ ——EDTA 标准溶液的浓度, mol/L;

$\bar{V}$ ——EDTA 标准溶液用量的算术平均值, mL。

3.7 钙标准溶液: $c(1/2\text{CaCO}_3)=0.020 0 \text{ mol/L}$ ,称取  $1.001 0 \pm 0.000 2 \text{ g}$ ,已在约  $150^\circ\text{C}$  干燥 2 h,并在干燥器中冷却至室温的优级纯碳酸钙,置于 500 mL 锥形瓶中,用少量水润湿。滴加盐酸溶液(3.2)至碳酸钙完全溶解(切勿加入过量酸),加入 200 mL 水,煮沸 3~5 min 驱尽二氧化碳。冷却至室温后加 3~5 滴甲基红指示剂溶液(3.9),用氨水溶液(3.3)中和至橙色,定量转移溶液到 1 000 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀。

3.8 镁标准溶液: $c(1/2\text{MgO})=0.020 0 \text{ mol/L}$ ,称取  $0.403 2 \pm 0.000 2 \text{ g}$ ,已在约  $820^\circ\text{C}$  灼烧 1 h,并在干燥器中冷却至室温的光谱纯氧化镁,置于 250 mL 锥形瓶中,用少量水润湿,滴加盐酸溶液(3.2)至氧化镁完全溶解(切勿加入过量的酸),加入 50 mL 水,然后定量转移溶液到 1 000 mL 容量瓶中,用水稀

释至刻度,摇匀。

3.9 甲基红指示剂溶液:称取 0.1 g 甲基红(HG/T 3958),溶于 60 mL、95%乙醇(GB/T 679)中,加入 40 mL 水,混匀。

3.10 铬黑 T 指示剂:称取 0.5 g 铬黑 T 和 25 g 氯化钾(GB/T 646)混合研细,贮于有磨口塞的玻璃瓶中。

3.11 刚果红试纸。

## 4 仪器

4.1 分析天平:感量 0.1 mg。

4.2 滴定管:25 mL,最小分度值 0.1 mL。

4.3 移液管:20 mL,准确度 $\pm 0.04$  mL;  
50 mL,准确度为 $\pm 0.08$  mL。

4.4 刻度吸管:5 mL,最小分度值 0.05 mL。

## 5 测定步骤

5.1 用移液管吸取 50 mL 已用玻璃纤维滤器过滤、除去悬浮物的水样,移入 250 mL 锥形瓶中,放入 1 小块刚果红试纸,滴加盐酸溶液(3.2)至试纸刚变成蓝紫色(对于碱度大于 300 mg(CaCO<sub>3</sub>)/L 的水样,应煮沸 1~2 min,并冷却至室温)。

5.2 加入 4 mL 缓冲溶液(3.5)和约 0.05 g 铬黑 T 指示剂(3.10),用 EDTA 标准溶液(3.6)滴定至溶液由紫红色变为蓝色即为终点。记下用量。

如果缓冲溶液中未配入 EDTA 二钠镁盐,则标定 EDTA 标准溶液(见 3.6 条)和滴定不含镁离子的水样时终点不明显,应使用 5 mL 刻度吸管,加入 2.00 mL 镁标准溶液(3.8)至被滴定溶液中,并用已加入 2.00 mL 镁标准溶液的 50 mL 水作为空白。被滴定溶液消耗的滴定液用量扣除空白后,再进行计算。

5.3 若水中含有干扰离子,使滴定终点不明显,则应加入 1.0 mL 硫化钠溶液(3.4)。

5.4 当滴定液用量少于 4.5 mL 时,应改用较多试验水样滴定,并按比例增加缓冲溶液(3.5)的体积;用量大于 20 mL 时,应改用较少试验水样滴定,并加水使初始滴定体积为 50 mL。

## 6 测定结果的表述

水中钙、镁总硬度按式(2)计算:

$$TH = \frac{1\,000c_1V_1 \times 50.04}{V_2} \dots\dots\dots(2)$$

式中: TH——水中钙、镁总硬度(以 CaCO<sub>3</sub> 计),mg/L;

$c_1$ ——EDTA 标准溶液的浓度, mol/L;

$V_1$ ——滴定试验水样消耗的 EDTA 标准溶液体积, mL;

$V_2$ ——试验水样的体积, mL;

50.04——碳酸钙(1/2CaCO<sub>3</sub>)的摩尔质量, g/mol。

如果已测得水中钙离子含量,则镁离子的含量可按式(3)计算:

$$Mg^{2+} = \frac{1\,000c_1V_1 \times 12.152}{V_2} - 0.606\,4Ca^{2+} \dots\dots\dots(3)$$