

**F-HZ-DZ-TR-0031**

土壤—交换性盐基总量的测定—中和滴定法

1 范围

本方法适用于酸性和中性土壤交换性盐基总量的测定。

2 原理

交换性盐基总量是土壤吸收复合体吸附的碱金属和碱土金属离子（钾、钠、钙、镁）的总和。交换性盐基总量常用乙酸铵交换-中和滴定法，土样用乙酸铵溶液浸提，浸提液经蒸干、灼烧，使乙酸铵分解逸出，乙酸盐转化为碳酸盐或氧化物。残渣溶解于一定量的盐酸标准溶液中，再以氢氧化钠标准溶液滴定过量的盐酸，计算得到交换性盐基总量。

3 试剂

3.1 氢氧化钠标准溶液：0.05mol/L，称取 2g 氢氧化钠，用无二氧化碳的水（煮沸后刚冷却的水）溶解，并稀释至 1000mL。

标定：称取 2.5528g 于 110℃ 烘干的邻苯二甲酸氢钾（ $\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$ ），精确至 0.0001g，用少量水溶解，再加水稀释至 250mL，得 0.0500mol/L 邻苯二甲酸氢钾标准溶液。吸取 25.00mL 邻苯二甲酸氢钾标准溶液置于 150mL 锥形瓶中，加 1 滴~2 滴酚酞指示剂，用氢氧化钠标准溶液滴定至溶液由无色变为浅红色，并在 30s 内不褪色为止。同时做空白试验。氢氧化钠标准溶液的浓度按下式计算：

$$C = \frac{C_1 \times V_1}{V_2 - V_0}$$

式中：

$C$ ——氢氧化钠标准溶液浓度，mol/L；

$C_1$ ——邻苯二甲酸氢钾标准溶液浓度，mol/L；

$V_1$ ——邻苯二甲酸氢钾标准溶液体积，mL；

$V_2$ ——氢氧化钠标准溶液用量，mL；

$V_0$ ——空白试验消耗氢氧化钠标准溶液体积，mL。

3.2 盐酸标准溶液：0.1mol/L，取 9mL 盐酸（ $\rho 1.19\text{g/mL}$ ），加水稀释至 1000mL。

标定：吸取 15.00mL 盐酸标准溶液置于 150mL 锥形瓶中，加 10mL 水，再加 1 滴~2 滴酚酞指示剂，用氢氧化钠标准溶液滴定至溶液由无色变为微红色，并在 30 s 内不褪色为止。盐酸标准溶液的浓度按下式计算：

$$C = \frac{C_1 \times V_1}{V}$$

式中：

$C$ ——盐酸标准溶液浓度，mol/L；

$C_1$ ——氢氧化钠标准溶液浓度，mol/L；

$V$ ——盐酸标准溶液体积，mL；

$V_1$ ——氢氧化钠标准溶液用量，mL。

3.3 甲基红指示剂：称取 0.1g 甲基红，溶于 100mL 水中。

3.4 酚酞指示剂：称取 1g 酚酞，溶于 20mL 乙醇中，再加入 80mL 水。

4 仪器

4.1 瓷蒸发皿，100mL。

5 操作步骤

5.1 吸取 50.00mL~100.00mL 乙酸铵处理土样的浸出液 (F-HZ-DZ-TR-0029 乙酸铵交换法测定阳离子交换量 5.1~5.2) 置于瓷蒸发皿中, 在水浴上蒸干。蒸干后的瓷蒸发皿置于高温炉中, 从低温升至 470℃~500℃灼烧 15min。

5.2 冷却后, 向瓷蒸发皿中加入 10.00mL 盐酸标准溶液, 用橡皮头玻璃棒小心擦洗瓷蒸发皿内壁使残余物溶解 (慎防产生的二氧化碳气体溅失溶液), 用少量水洗净橡皮头玻璃棒, 洗涤液洗入瓷蒸发皿中。低温加热 5min, 冷却后, 加入 1 滴甲基红指示剂, 用氢氧化钠标准溶液滴定至溶液突变为黄色。

## 6 结果计算

按下式计算交换性盐基总量:

$$E_t = \frac{(C \times V - C_1 \times V_1) \times t}{m \times K \times 10} \times 1000 \dots\dots(1)$$

式中:

$E_t$ ——交换性盐基总量,  $c$  mol/kg;

$C$ ——盐酸标准溶液浓度, mol/L;

$C_1$ ——氢氧化钠标准溶液浓度, mol/L;

$V$ ——盐酸标准溶液体积, mL;

$V_1$ ——氢氧化钠标准溶液用量, mL;

$t$ ——分取倍数 (浸出液总体积 250mL/吸取浸出液体积);

$m$  ——风干土样质量, g;

$K$ ——风干土样换算成烘干土样的水分换算系数;

10—— $m$  mol 换算成  $c$  mol 倍数。

## 7 允许差

试样进行两份平行测定, 取其算术平均值, 取一位小数。两份平行测定结果允许差按表 1 规定。

表 1 交换性盐基总量测定允许差

交换性盐基总量 $c$ mol/kg	允许差 $c$ mol/kg
>30	>3
10~30	1~3
1~10	0.2~1
<1	<0.2

## 8 参考文献

- [1] LY/T1244-1999. 森林土壤交换性盐基总量的测定。
- [2] 孙鸿烈, 刘光崧. 土壤理化分析与剖面描述. 北京: 中国标准出版社. 1996, 28.
- [3] 鲁如坤. 土壤农业化学分析方法. 北京: 中国农业科技出版社. 1999, 30.