

**F-HZ-DZ-TR-0041**

土壤—石灰施用量的测定—氯化钙交换法

1 范围

本方法适用于酸性土壤石灰施用量的测定。

2 原理

在酸性土壤中施用石灰的目的，是中和土壤永久负电荷引起的酸度（交换性氢和铝），减少对作物生长的酸害。石灰施用量的测定方法较多，简便而行之有效的测定方法是氯化钙交换法，用氯化钙溶液交换出土样的交换性酸，悬浮液中的酸用氢氧化钙标准溶液滴定，以酸度计指示终点，然后根据氢氧化钙标准溶液用量计算石灰施用量。

3 试剂

3.1 氯化钙溶液：0.2mol/L，称取 44g 氯化钙( $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ )，溶于水，再加水稀释至 1000mL，用 0.03mol/L 氢氧化钙标准溶液或 0.1mol/L 盐酸溶液调节至 pH 7.0(酸度计测量)。

3.2 氢氧化钙标准溶液：0.03mol/L，称取 4g 经 920℃灼烧 0.5h 的氧化钙( $\text{CaO}$ )，溶于 200mL 无二氧化碳的水中（煮沸刚冷却的水），搅拌后放置澄清，倾出上部清液置于试剂瓶中，用装有苏打石灰管和虹吸管的橡皮塞塞紧备用。

标定：称取 1.5317g 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 0.0300mol/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 100mL 烧杯中，插入玻璃电极和饱和甘汞电极，放在磁力搅拌器上，边搅拌边用氢氧化钙标准溶液滴定，直至酸度计指针指在 pH7.0 为终点。同时做空白试验。氢氧化钙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——氢氧化钙标准溶液浓度，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；

$V_2$ ——氢氧化钙标准溶液用量，mL；

$V_0$ ——空白试验消耗氢氧化钙标准溶液体积，mL。

4 仪器

4.1 酸度计。

4.2 玻璃电极。

4.3 饱和甘汞电极。

4.4 磁力搅拌器。

4.5 烧杯，100mL。

5 操作步骤

5.1 称取通过 2mm 筛孔的风干土样 10.00g（精确至 0.01g），置于 100mL 烧杯中，加入 40mL 0.2mol/L 氯化钙溶液，在磁力搅拌器上充分搅拌 1min。

5.2 向悬浮液中插入玻璃电极和饱和甘汞电极，边搅拌边用氢氧化钙标准溶液滴定，直至酸度计指针指在 pH7.0 为终点。

6 结果计算

石灰施用量以中和每公顷耕层土壤（200~260 万 kg）需要用氧化钙（即生石灰， $\text{CaO}$ ）的 kg 数计算。但在实际施用时，由于实验室测定条件与田间实际情况的差异，施用量按（1）

式和(2)式计算:

$$\text{石灰(氧化钙)施用量(kg/hm}^2\text{)} = \frac{C \times V}{m} \times 0.028 \times 2600000 \times \frac{1}{2} \dots\dots(1)$$

$$\text{石灰(氧化钙)施用量(g/m}^2\text{)} = \frac{\text{石灰(氧化钙)施用量(kg/hm}^2\text{)}}{10} \dots\dots(2)$$

式中:

$C$ ——氢氧化钙标准溶液浓度, mol/L;

$V$ ——氢氧化钙标准溶液用量, mL;

0.028——1/2 CaO 的摩尔质量, kg/mol;

2600000——每公顷(hm<sup>2</sup>)耕层(20cm)土壤的质量, kg;

1/2——实验室测定条件与田间实际施用情况差异的校正系数;

$m$ ——风干土样质量, g。

## 7 参考文献

- [1] LY/T1242-1999.森林土壤石灰施用量的测定.
- [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, 29.
- [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, 19.