

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 889—2004

土壤速效钾和缓效钾含量的测定

Determination of exchangeable potassium and
non-exchangeable potassium content in soil

2005-01-04 发布

2005-02-01 实施



中华人民共和国农业部 发布

前 言

本标准由中华人民共和国农业部提出并归口。

本标准起草单位：全国农业技术推广服务中心、中国农业大学、杭州土壤肥料测试中心。

本标准主要起草人：杜森、高祥照、李花粉、陆若辉、蒋启全。

土壤速效钾和缓效钾含量的测定

1 范围

本标准规定了以中性乙酸铵溶液浸提、火焰光度计法测定土壤速效钾含量的方法和以热硝酸浸提、火焰光度计法测定土壤缓效钾含量的方法。

本标准适用于各类土壤速效钾和缓效钾含量的测定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

3 试验方法

本标准所用试剂在未注明规格时,均为分析纯试剂。本标准用水应符合 GB/T 6682 中三级水之规定。

3.1 土壤速效钾含量的测定

3.1.1 方法提要

土壤速效钾以中性 1 mol/L 乙酸铵溶液浸提,火焰光度计测定。

3.1.2 试剂和材料

3.1.2.1 乙酸铵溶液, $c(\text{CH}_3\text{COONH}_4) = 1.0 \text{ mol/L}$:

称取 77.08 g 乙酸铵溶于近 1 L 水中,用稀乙酸(CH_3COOH)或氨水(1+1)($\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)调节 pH 为 7.0,用水稀释至 1 L。该溶液不宜久放。

3.1.2.2 钾标准溶液, $c(\text{K}) = 100 \mu\text{g/mL}$:

称取经 110 °C 烘 2 h 的氯化钾 0.190 7 g 溶于乙酸铵溶液(3.1.2.1)中,并用该溶液定容至 1 L。

3.1.3 仪器

通常实验室用仪器和

3.1.3.1 往复式振荡机:振荡频率满足 150 r/min~180 r/min;

3.1.3.2 火焰光度计。

3.1.4 分析步骤

称取通过 1 mm 孔径筛的风干土试样 5 g(精确至 0.01 g)于 200 mL 塑料瓶(或 100 mL 三角瓶)中,加入 50.0 mL 乙酸铵溶液(3.1.2.1)(土液比为 1:10),盖紧瓶塞,在 20 °C~25 °C 下,150 r/min~180 r/min 振荡 30 min,干过滤。滤液直接在火焰光度计上测定。同时做空白试验。

标准曲线的绘制:

分别吸取钾标准溶液(3.1.2.2)体积(mL):0.00、3.00、6.00、9.00、12.00、15.00 于 50 mL 容量瓶中,用乙酸铵溶液(3.1.2.1)定容,即为浓度($\mu\text{g/mL}$)0、6、12、18、24、30 的钾标准系列溶液。以钾浓度为 0 的溶液调节仪器零点,用火焰光度计测定,绘制标准曲线或求回归方程。

3.1.5 结果计算

土壤速效钾含量以钾(K)的质量分数 ω_1 计,数值以毫克每千克(mg/kg)表示,按式(1)计算:

$$\omega_1 = \frac{c_1 \cdot V_1}{m_1} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

c_1 ——查标准曲线或求回归方程而得待测液中钾的浓度数值,单位为微克每毫升($\mu\text{g/mL}$);

V_1 ——浸提剂体积的数值,单位为毫升(mL);

m_1 ——试样的质量的数值,单位为克(g)。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果,结果取整数。

3.1.6 允许差

平行测定结果的相对相差不大于 5%。

不同实验室测定结果的相对相差不大于 8%。

3.2 土壤缓效钾含量的测定

3.2.1 方法提要

土壤以 1 mol/L 热硝酸浸提,火焰光度计测定,为酸溶性钾含量,减去速效钾含量后为缓效钾含量。

3.2.2 试剂和材料

3.2.2.1 硝酸溶液, $c(\text{HNO}_3) = 1 \text{ mol/L}$:

量取 62.5 mL 浓硝酸(HNO_3 , $\rho \approx 1.42 \text{ g/mL}$, 化学纯)稀释至 1 L¹⁾。

3.2.2.2 硝酸溶液, $c(\text{HNO}_3) = 0.1 \text{ mol/L}$:

量取 100.0 mL 硝酸(3.2.2.1)稀释至 1 L。

3.2.2.3 钾标准溶液, $c(\text{K}) = 100 \mu\text{g/mL}$:

称取经 110 °C 烘 2 h 的氯化钾 0.190 7 g 溶于水中,稀释至 1 L。

3.2.3 仪器

通常实验室用仪器和

3.2.3.1 火焰光度计;

3.2.3.2 油浴或磷酸浴。

3.2.4 分析步骤

称取通过 1 mm 孔径筛的风干土样 2.5 g(精确至 0.01 g)于消煮管中,加入 25.0 mL 硝酸溶液(3.2.2.1)(土液比为 1:10),轻轻摇匀,在瓶口插入弯颈小漏斗,可将多个消煮管置于铁丝笼中,放入温度为 130 °C ~ 140 °C 的油浴(或磷酸浴)中,于 120 °C ~ 130 °C 煮沸(从沸腾开始准确计时)²⁾ 10 min 取下,稍冷,趁热干过滤于 100 mL 容量瓶中,用硝酸溶液(3.2.2.2)洗涤消煮管 4 次,每次 15 mL,冷却后定容,火焰光度计测定。同时做空白试验。

标准曲线的绘制:

分别吸取钾标准溶液(3.2.2.3)体积(mL):0、3.00、6.00、9.00、12.00、15.00 mL 于 50 mL 容量瓶中,加入 15.5 mL 硝酸溶液(3.2.2.1),定容,即为浓度($\mu\text{g/mL}$):0、6、12、18、24、30 的钾标准系列溶液。以钾浓度为 0 的溶液调节仪器零点,火焰光度计测定,绘制标准曲线或求回归方程。

按照 3.1 规定测定速效钾含量 ω_1 。

3.2.5 分析结果的表述

土壤缓效钾含量以钾(K)的质量分数 ω_2 计,数值以毫克每千克(mg/kg)表示,按式(2)计算:

1) 如浓硝酸浓度不准确,可先配制成稍大于 1 mol/L 的硝酸溶液,经标定后稀释成准确的 1 mol/L 的硝酸溶液。

2) 碳酸盐土壤加酸消煮时有大量的二氧化碳气泡产生,不要误认为沸腾。

$$\omega_2 = \frac{c_2 \cdot V_2}{m_2} - \omega_1 \dots\dots\dots (2)$$

式中:

c_2 ——查标准曲线或求回归方程而得待测液中钾的浓度数值,单位为微克每毫升($\mu\text{g/mL}$);

V_2 ——测定时定容体积的数值,单位为毫升(mL);

m_2 ——试样的质量的数值,单位为克(g)。

ω_1 ——测定的速效钾含量的数值,单位为毫克每千克(mg/kg)。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果,结果取整数。

3.2.6 允许差

平行测定结果的相对相差不大于 8%。

不同实验室测定结果的相对相差不大于 15%。