

前 言

本标准是对GB/T 7859—1987《森林土壤pH值的测定》的修订。在修订中,对不符合国家法定计量单位标准的单位、不符合全国科学名词审定委员会公布的土壤学名词的名词予以修改;在编写上,按GB/T 1.1—1993的要求执行。

本次修订删去了原标准中的永久色阶比色法。

用电位法测定土壤pH值,精密度较高,选用浸提的水或盐溶液(酸性土壤为1 mol/L氯化钾,中性和碱性为0.01 mol/L氯化钙)与土之比为2.5:1,盐土用5:1,枯枝落叶层及泥炭层用10:1;近年来,还有采用更接近野外土壤水分状况的水土比1:1或饱和泥浆的,这对于碱性土壤可得到较好的结果。

自本标准实施之日起,原GB/T 7859—1987作废。

本标准由中国林业科学研究院林业研究所归口。

本标准起草单位:中国林业科学研究院林业研究所森林土壤研究室。

本标准主要起草人:张万儒、杨光溢、屠星南、张萍。

1 范围

本标准规定了采用电位法测定森林土壤 pH 值的方法。

本标准适用于森林土壤 pH 值的测定。

2 方法要点

用于浸提的水或盐溶液(酸性土壤为 1 mol/L 氯化钾,中性和碱性土壤采用 0.01 mol/L 氯化钙)与土之比为 2.5 : 1,盐土用 5 : 1,枯枝落叶层及泥炭层用 10 : 1。加水或盐溶液后经充分搅匀,平衡 30 min,然后将 pH 玻璃电极和甘汞电极插入浸出液中,用 pH 计测定。也可用毫伏计测定其电动势值,再换算成 pH 值。

3 试剂

3.1 pH4.01 标准缓冲液:10.21 g 在 105℃烘过的苯二甲酸氢钾($\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$,分析纯),用水溶解后稀释至 1 L,即为 0.05 mol/L 苯二甲酸氢钾溶液。

3.2 pH6.87 标准缓冲液:3.39 g 在 50℃烘过的磷酸二氢钾(KH_2PO_4 ,分析纯)和 3.53 g 无水磷酸氢二钠(Na_2HPO_4 ,分析纯),溶于水中定容至 1 L,即为 0.025 mol/L 磷酸二氢钾及 0.025 mol/L 磷酸氢二钠溶液。

3.3 pH9.18 标准缓冲液:3.80 g 硼砂($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$,分析纯)溶于无二氧化碳的冷水中定容至 1 L,即 0.01 mol/L 硼砂溶液。此溶液的 pH 易于变化,应注意保存。

3.4 1 mol/L 氯化钾溶液:74.6 g 氯化钾(KCl,化学纯)溶于 400 mL 水中,该溶液 pH 要在 5.5~6.0 之间,然后稀释至 1 L。

3.5 0.01 mol/L 氯化钙溶液:147.02 g 氯化钙($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$,化学纯)溶于 200 mL 水中,定容至 1 L,即为 1.0 mol/L 氯化钙溶液。吸取 10 mL 1.0 mol/L 氯化钙溶液于 500 mL 烧杯中,加 400 mL 水,用少量氢氧化钙或盐酸调节 pH 为 6 左右,然后定容至 1 L,即为 0.01 mol/L 氯化钙溶液。

4 主要仪器

酸度计;玻璃电极;饱和甘汞电极;或 pH 复合电极。

5 测定步骤

5.1 待测液的制备:称取通过 2 mm 筛孔的风干土样 10 g 于 50 mL 高型烧杯中,加入 25 mL 无二氧化碳的水或 1 mol/L 氯化钾溶液(酸性土测定用)或 0.01 mol/L 氯化钙溶液(中性、石灰性或碱性土测定用)。枯枝落叶层或泥炭层样品称 5 g,加水或盐溶液 50 mL。用玻璃棒剧烈搅动 1~2 min,静置 30 min,此时应避免空气中氨或挥发性酸等的影响。

5.2 仪器校正:用与土壤浸提液 pH 值接近的缓冲液校正仪器,使标准缓冲液的 pH 值与仪器标度上的 pH 值相一致。

5.3 测定:在与上述相同的条件下,把玻璃电极与甘汞电极插入土壤悬液中,测 pH 值。每份样品测完后,即用水冲洗电极,并用干滤纸将水吸干。

6 结果计算

一般的 pH 计可直接读出 pH 值,不需要换算。

7 允许偏差

两次称样平行测定结果允许差为 0.1 pH,室内严格掌握测定条件和方法时,精密 pH 计的允许差可降至 0.02pH。

注

- 1 使用玻璃电极注意事项:a)干放的电极使用前在 0.1 mol/L 盐酸溶液中或水中浸泡 12 h 以上,使之活化。b)使用时应先轻轻震动电极,使其内溶液流入球泡部分,防止气泡的存在。c)电极球泡部分极易破损,使用时必须仔细、谨慎,最好加用套管保护。d)电极不用时可保存在水中,如长期不用,可放在纸盒内干放。e)玻璃电极表面不能沾有油污,忌用浓硫酸或铬酸洗液清洗玻璃电极表面。不能在强碱及含氟化物的介质中或粘土等胶体体系中停放过久,以免损坏电极或引起电极反应迟钝。
- 2 使用饱和甘汞电极注意事项:a)电极应随时由电极侧口补充饱和氯化钾内溶液和氯化钾固体。不用时可以存放在饱和氯化钾溶液或前端用橡皮套套紧干放。b)使用时要将电极侧口的小橡皮塞拔下,让氯化钾溶液维持一定的流速。c)不要长时间浸在被测溶液中,以防流出的氯化钾污染待测溶液。d)不要直接接触能侵蚀汞和甘汞的溶液,如浓度大的 S^{2-} 溶液。此时应改用双液接的盐桥,在外套管内灌注氯化钾溶液。也可用琼脂盐桥。琼脂盐桥的制备:称取优等琼脂 3 g 和氯化钾(KCl,分析纯)10 g,放入 150 mL 烧杯中,加水 100 mL,在水浴中加热溶解,再用滴管将溶化了的琼脂溶液灌注于直径约为 4 mm 的 U 型管中,中间要没有气泡,两端要灌满,然后浸在 1 mol/L 氯化钾溶液中。
- 3 测定时注意事项:a)土壤不要磨得过细,以通过 2 mm 孔径筛为宜。样品不立即测定时,最好贮存于有磨口的标本瓶中,以免受大气中氯和其他挥发性气体的影响。b)加水或 1 mol/L 氯化钾溶液后的平衡时间对测得的土壤 pH 值是有影响的,且随土壤类型而异。平衡快者,1 min 即达平衡;慢者可长至 1 h。一般说来,平衡 30 min 是合适的。c)pH 玻璃电极插入土壤悬液后应轻微摇动,以除去玻璃表面的水膜,加速平衡,这对于缓冲性弱和 pH 较高的土壤尤为重要。d)饱和甘汞电极最好插在上部清液中,以减少由于土壤悬液影响液接电位而造成的误差。