

ICS
B10

LY

中华人民共和国林业行业标准

LY/T 1238—1999

森林土壤腐殖质组成的测定

Determination of humus fractionation in forest soil

1999 - 07 - 15 发布

1999 - 11 - 01 实施

国家林业局 发布

前 言

本标准是对GB/T 7858-1987《森林土壤腐殖质组成的测定》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。

土壤腐殖质由胡敏酸、富啡酸和存在于残渣中的胡敏素组成。本标准采用0.1 mol/L焦磷酸钠和0.1 mol/L氢氧化钠混合溶液提取土壤腐殖酸的方法，用重铬酸钾氧化-外加热法测定。土壤在焦磷酸钠-氢氧化钠($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7\text{-NaOH}$)混合溶液的强碱和络合剂的双重作用下，能将土壤中游离态和络合态的腐殖酸，形成易溶于碱的腐殖酸钠盐，从而比较完全地将腐殖酸溶解出来，可省去脱钙手续，从溶液中直接测定腐殖酸总碳量，并从腐殖酸中分离富啡酸后测定胡敏酸碳量，以两项的差值求得富啡酸碳量，其残渣中的碳即总称为胡敏素碳量，其量按腐殖质全碳量与腐殖酸碳量的差值求得。

自本标准实施之日起，原GB/T 7858-1987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、杨光滢、屠星南、张萍。

森林土壤腐殖质组成的测定

1 范围

本标准规定了采用于焦磷酸钠浸提-重铬酸钾氧化法测定森林土壤腐殖质组成的方法。
本标准适用于森林土壤腐殖质组成的测定。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

LY/T 1237-1999 森林土壤有机质的测定及碳氮比的计算

3 方法要点

土壤腐殖质由胡敏酸、富啡酸和存在于残渣中的胡敏素等组成。采用0.1 mol/L焦磷酸钠和0.1 mol/L氢氧化钠浸提剂提取腐殖质，在强碱性的介质中具有极强的络合能力，能将土壤中的难溶于水和易溶于水的结合态的腐殖质，一次结合成易溶于水的腐殖酸钠盐，从而比较完全地将腐殖质浸出到溶液中来。浸出液的一部分测定其含碳量(g/kg)，作为胡敏酸与富啡酸的总量。吸取另外一部分浸出液，经酸化后，使胡敏酸沉淀，分离富啡酸，并把沉淀溶解于氢氧化钠中，再测定其含碳量(g/kg)，作为胡敏酸的含量(g/kg)。富啡酸则可按差数算出。胡敏素(留在土壤残渣中的有机质)则由腐殖质测定中的全碳量(g/kg)减去胡敏酸与富啡酸的含碳量(g/kg)算出。测定碳素用重铬酸钾氧化-外加热法。

4 试剂

4.1 浸提液(0.1mol/L 焦磷酸钠与 0.1mol/L 氢氧化钠混合液)：44.6g 焦磷酸钠($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ，分析纯)与 4.0 g 氢氧化钠(分析纯)溶于水并定容到 1 L，此液的 pH 值在 13 左右。

4.2 0.05 mol/L 氢氧化钠溶液：2g 氢氧化钠(分析纯)溶于水，定容至 1L。

4.3 0.5 mol/L 硫酸溶液：28 mL 浓硫酸缓缓注入水中，定容至 1 L。

4.4 0.025 mol/L 硫酸溶液：20 mL 0.5 mol/L 硫酸溶液用水稀释至 1 L。

4.5 其余试剂同 LY/T 1237-1999 中 3.1，3.2，3.3，3.4。

5 主要仪器

油浴锅：水浴；锥形瓶(250 mL)。

6 测定步骤

6.1 土样的制备：取 10 g 未磨过的均匀风干土样，挑去石砾及植物残体，研磨，并通过 0.149 mm 筛孔，装于小广口瓶中备用。

6.2 腐殖质中全碳量的测定：同 LY/T 1237。

6.3 待测液的制备：称取 5.0g(精确到 0.000 1g)上述土样于 250 mL 锥形瓶中，加 100 mL 浸提剂，加塞，振荡 5 min，放在沸水中煮 1 h。摇匀，用细孔滤纸过滤。如有浑浊，倒回重新过滤。如过滤太慢也可用离心机离心澄清，清液收集于锥形瓶中，加塞，待测。弃去残渣。

6.4 胡敏酸和富啡酸中总碳量的测定：吸取 5~15 mL 浸出液(视溶液颜色深浅而定)移入盛有少量(黄豆大小)石英砂的大试管中，逐滴加入 0.5 mol/L 硫酸，中和到 pH7(用 pH 试纸试验)，使溶液出现混浊为止。将锥形瓶放在水浴上蒸发至近干，然后按重铬酸钾氧化-外加热法测定胡敏酸和富啡酸总碳量。

6.5 胡敏酸中碳量的测定

6.5.1 胡敏酸和富啡酸的分离：吸取待测液 20~50 mL(视颜色深浅而定)移入 250 mL 锥形瓶中，加热近沸，逐滴加入 0.5 mol/L 硫酸，使溶液的 pH 调到 2~3(用 pH 试纸试验)，此时应出现胡敏酸絮状沉淀。在水浴上 80℃ 保温半小时，静置过夜，使胡敏酸充分分离。取细孔滤纸，先用 0.025 mol/L 硫酸湿润，将上面清液倒入过滤，用 0.05 mol/L 硫酸洗涤沉淀多次，直到滤液无色为止，沉淀即为胡敏酸。弃去滤液。

6.5.2 溶解胡敏酸：沉淀用热的 0.05 mol/L 氢氧化钠少量多次地洗涤溶解，并经细孔滤纸滤入 100 mL 容量瓶中，一直到滤液无色为止，用水定容到标度，摇匀。待测。

6.5.3 测定胡敏酸：吸取 10~25 mL 上述溶液(视颜色深浅而定)移入盛有少量石英砂的大试管中，用 0.5 mol/L 硫酸调到 pH7(用 pH 试纸试验)，使溶液出现混浊为止。放在水浴上蒸至近干，然后按重铬酸钾氧化-外加热法测定胡敏酸碳量。

7 结果计算

$$\text{腐殖质全碳量}(g/kg) = \frac{\frac{0.8000 \times 5.0}{V_0} \times (V_0 - V_1) \times 0.003 \times 1.1}{m_1 \times K_2} \times 1000 \quad \dots\dots(1)$$

$$\text{胡敏酸和富啡酸总碳量}(g/kg) = \frac{\frac{0.8000 \times 5.0}{V_0} \times (V_0 - V_2) \times t_s \times 0.003 \times 1.1}{m_1 \times K_2} \times 1000 \dots\dots(2)$$

$$\text{胡敏酸碳量}(g/kg) = \frac{\frac{0.8000 \times 5.0}{V_0} \times (V_0 - V_3) \times 0.003 \times t_s \times 1.1}{m_1 \times K_2} \times 1000 \quad \dots\dots(3)$$

$$\text{富啡酸碳量}(g/kg) = \text{胡敏酸和富啡酸总碳量}(g/kg) - \text{胡敏酸碳量}(g/kg) \dots\dots(4)$$

$$\text{胡敏素碳量}(g/kg) = \text{腐殖质全碳量}(g/kg) - \text{胡敏酸和富啡酸总碳量}(g/kg) \dots\dots(5)$$

式中：0.8000——重铬酸钾标准溶液的浓度，mol/L；

5.0——重铬酸钾标准溶液的体积，mL；

V_0 ——测空白标定用去硫酸亚铁标准溶液的体积, mL;

V_1 ——测腐殖质全碳量用去硫酸亚铁标准溶液的体积, mL;

V_2 ——测胡敏酸和富啡酸总碳量用去硫酸亚铁标准溶液的体积, mL;

V_3 ——测胡敏酸碳量用去硫酸亚铁标准溶液体积, mL;

0.003——1/4碳原子的摩尔质量, g/mmol;

1.1——氧化校正系数;

m_1 ——风干土样质量, g;

K_2 ——将风干土换算成烘干土的水分换算系数;

t_s ——分取倍数。

8 允许偏差

按LY/T 1237-1999中表1的规定。

注：测定土壤腐殖质与土壤腐殖质组成的样品必须采用同一土样；测定前在放大镜下把肉眼能看清的全部有机残体挑选干净，然后磨细通过0.149 mm筛孔。