

前 言

本标准是对 GB/T 7863—1987《森林土壤阳离子交换量的测定》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。

土壤阳离子交换量常用的测定方法包括:酸性和中性土壤采用乙酸铵交换法,石灰性土壤可试用氯化铵-乙酸铵交换法。乙酸铵交换法测定土壤交换量的优点是:乙酸铵与盐基不饱和土壤作用时,释放出来的是弱酸,不致破坏土壤吸收复合体,乙酸铵的缓冲性强,先后交换出来的溶液的 pH 值几乎不变,如需测定溶液中的交换性阳离子组成时,多余的乙酸铵也容易被灼烧分解,因此此法目前国内外均普遍应用。乙酸铵交换法的缺点是:如土壤中的某些粘土矿物(蛭石或黑云母等)吸附铵离子的能力特别强,很难被蒸馏出来,此外乙酸铵能与部分腐殖质形成溶胶而被淋洗,使测定结果偏低,但对某些富含铁、铝的土壤,又因土壤胶体吸附过量的铵离子,不易被乙醇洗去,使测定结果略偏高。氯化铵-乙酸铵交换法是目前石灰性土壤阳离子交换量测定的较好的方法,测定结果准确、稳定、重现性好,用氯化铵去除样品中的碳酸钙是本法的特点,它不会破坏粘土矿物,并有较快的分析速度,但它也有同乙酸铵交换法相似的缺点。

自本标准实施之日起,原 GB/T 7863—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、杨光澄、屠星南、张萍。

森林土壤阳离子交换量的测定

LY/T 1243—1999

Determination of cation exchange capacity in forest soil

1 范围

本标准规定了采用乙酸铵交换法和氯化铵-乙酸铵交换法测定森林土壤阳离子交换量的方法。
本标准适用于森林土壤阳离子交换量的测定。

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 1245—1999 森林土壤交换性钙和镁的测定

3 1 mol/L 乙酸铵交换法

3.1 方法要点

用 1 mol/L 乙酸铵溶液(pH7.0)反复处理土壤,使土壤成为 NH_4^+ 饱和土。用乙醇洗去多余的乙酸铵后,用水将土壤洗入凯氏瓶中,加固体氧化镁蒸馏。蒸馏出的氨用硼酸溶液吸收,然后用盐酸标准溶液滴定。根据 NH_4^+ 的量计算阳离子交换量。本方法适用于酸性与中性森林土壤中阳离子交换的测定。

3.2 试剂

3.2.1 1 mol/L 乙酸铵溶液(pH7.0):77.09 g 乙酸铵($\text{CH}_3\text{COONH}_4$, 化学纯)用水溶解,稀释至近 1 L。如 pH 不在 7.0,则用 1:1 氨水或稀乙酸调节至 pH7.0,然后稀释至 1 L。

3.2.2 乙醇溶液(工业用,必须无 NH_4^+)。

3.2.3 液体石蜡(化学纯)。

3.2.4 甲基红-溴甲酚绿混合指示剂:0.099 g 溴甲酚绿和 0.066 g 甲基红于玛瑙研钵中,加少量乙醇,研磨至指示剂完全溶解为止,最后加乙醇至 100 mL。

3.2.5 20 g/L 硼酸-指示剂溶液:20 g 硼酸(H_3BO_3 , 化学纯)溶于 1 L 水中。每升硼酸溶液中加入甲基红-溴甲酚绿混合指示剂 20 mL,并用稀酸或稀碱调节至紫红色(葡萄紫色),此时该溶液的 pH 为 4.5。

3.2.6 0.05 mol/L 盐酸标准溶液:每升水中注入 4.5 mL 浓盐酸,充分混匀,用硼砂标定。标定剂硼砂($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, 分析纯)必须保存于相对湿度 60%~70%的空气中,以确保硼砂含 10 个水合水,通常可在干燥器的底部放置氯化钠和蔗糖的饱和溶液(并有二者的固体存在),密闭容器中空气的相对湿度即为 60%~70%。

称取 2.3825 g 硼砂溶于水,定容至 250 mL,得 0.05 mol/L 硼砂标准溶液 [$c(\frac{1}{2}\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7) = 0.05 \text{ mol/L}$]。吸取上述溶液 25.00 mL 于 250 mL 锥形瓶中,加 2 滴溴甲酚绿-甲基红指示剂(或 2 g/L 甲基红指示剂),用配好的 0.05 mol/L 盐酸溶液滴定至溶液变酒红色为终点(甲基红的终点为由黄突变为微红色)。同时做空白试验。盐酸标准溶液的浓度按式(1)计算,取三次标定结果的平均值。