

凯氏定氮仪测定土壤的全氮含量

一、前言

土壤全氮，是指土壤中各种形态氮含量之和。包括有机态氮和无机态氮，但不包括土壤空气中的分子态氮。土壤全氮含量处于动态变化之中，它的消长取决于氮的积累和消耗的相对多寡，特别是取决于土壤有机质的生物积累和水解作用。本实验参照《NY/T 1121.24 土壤检测 第 24 部分：土壤全氮的测定 自动定氮仪法》使用凯氏定氮法对土壤标样中的氮含量进行测定。

二、仪器与试剂

2.1、仪器

K1160 全自动凯氏定氮仪，SH520 电热消解仪，分析天平等

2.2、试剂

硫酸（分析纯），20g/L 硼酸溶液，溴甲酚绿-甲基红混合指示剂，400g/L 氢氧化钠溶液，混合催化剂（1.8gK₂SO₄、0.2gCuSO₄），0.02mol/L 硫酸标准滴定液

三、实验方法

3.1、样品制备

称取样品 1g(精确至 0.1mg)用称量纸包裹后加入消化管，再加入混合催化剂 2g(1.8gK₂SO₄、0.2gCuSO₄)，沿消化管壁加入浓硫酸 5mL。

3.2、消解

将加完样品和试剂的消化管放置于消解仪上，盖好排废罩，设定消解仪参数如表 1 所示：

表 1 消解参数设置

阶段	温度	保温
1	380℃	240min
2	冷却	20min

3.3、测试

消解完成后，待消化管冷却至室温后取下备用。检查定氮仪各试剂是否充足，同时做仪器空白，待仪

器空白稳定后，可将消解好的样品上机测试。定氮仪参数设置如表 2 所示：

表 2 定氮仪参数设置

硼酸	稀释水	碱液	蒸馏时间	蒸汽流量	蛋白系数	滴定酸浓度
20mL	50mL	20mL	5min	100%	-	0.02000mol/L

四、结果与讨论

4.1、实验结果

实验选取的土壤标准样品经消解、蒸馏、滴定，得到实验结果如表 3 所示：

表 3 氮含量测试结果

样品名称	标准值%	样品质量/g	氮含量/%	平均值/%
空白	/	/	/	/
ASA-11	0.052±0.005 (0.047~0.057)	1.0043	0.0518	0.0511
		1.0061	0.0503	
ASA-12	0.055±0.005 (0.050~0.060)	1.0038	0.0544	0.0554
		1.0038	0.0563	

样品名称	标准值%	样品质量/g	氮含量/%	平均值/%
ASA-13	0.059±0.006 (0.053~0.065)	1.0042	0.0602	0.0600
		1.0027	0.0597	
ASA-14	0.193±0.012 (0.181~0.205)	1.0008	0.2032	0.2043
		1.0027	0.2054	
ASA-15	0.080±0.008 (0.072~0.088)	1.0069	0.0841	0.0828
		1.007	0.0815	
ASA-16	0.046±0.004 (0.042~0.050)	1.0056	0.0467	0.0462
		1.0002	0.0456	

ASA-17	0.042±0.003	1.0057	0.0435	0.0430
	(0.039~0.045)	1.0023	0.0424	
ASA-18	0.172±0.013	1.0022	0.1794	0.1788
	(0.159~0.185)	1.0010	0.1781	
ASA-19	0.0253±0.0029	1.0029	0.0257	0.0241
	(0.0224~0.0282)	1.0028	0.0224	
ASA-20	0.0296±0.0038	1.0064	0.0283	0.0277
	(0.0258~0.0334)	1.0006	0.0271	

4.2、结论

使用本方法测试的 10 个土壤标准样品的氮含量均在其标准值范围内，且重复性良好。

参考文献

- [1] NY/T 1121.24 土壤检测 第 24 部分：土壤全氮的测定 自动定氮仪法[S] .