

电位滴定法测定土壤有机质（SOM）含量

1 前言

土壤是一种重要的自然资源，因其复杂的时空变异性，使得精确获取土壤信息成为当前农业生产和环境评价的迫切需求，而土壤有机质含量高低是衡量土壤质量的关键信息。土壤有机质泛指土壤中以各种形式存在的含碳有机化合物，指土壤中来源于生命的物质，是土壤中除土壤矿物质以外的物质。通常在其他条件相同或相近的情况下，在一定含量范围内，有机质的含量与土壤肥力水平呈正相关。

土壤有机质的测试方法有很多，本文主要依照国标 NT/Y 1121.6-2006 进行测定。在前处理中使用石墨消解仪消解的方式替代油浴处理，最后用电位滴定仪测定多余的重铬酸钾，计算结果在质控样描述的 11.5-12.7g/kg 间，准确性良好，同时符合国标中的精密度要求，值得推广。

2 仪器与设备

2.1 仪器

T960 电位滴定仪、10mL 滴定管、

Hamilton 铂复合电极、SH220F 石墨消解仪



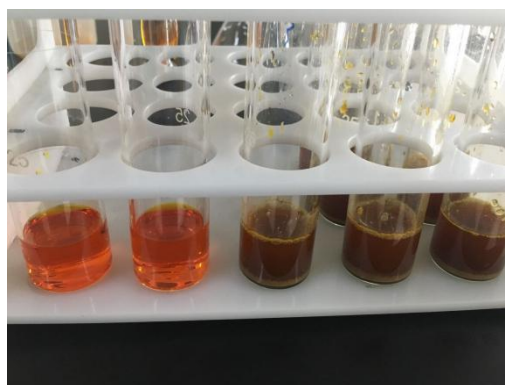
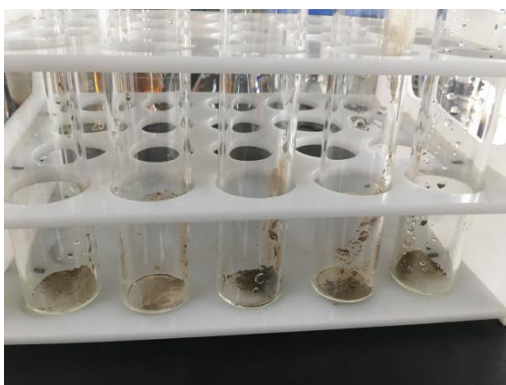
2.2 试剂

硫酸亚铁溶液（0.1mol/L），超纯水，重铬酸钾-硫酸溶液（0.4mol/L）、重铬酸钾标准溶液（0.1mol/L）、HTSB-3 宁夏灌淤土

3 实验方法

3.1 实验步骤

精密称取样品 0.5 g (精确到 0.0001 g), 放入硬质玻璃管中, 准确加入 10.00 mL 重铬酸钾-硫酸溶液 (0.4mol/L), 摇匀。将玻璃管插入已升温至 185℃ 的 SH220F 里, 等试管中的溶液沸腾时开始计时, 为防止溶液剧烈沸腾, 可再降低温度至 180℃。5min±0.5min 后取出, 冷却片刻, 将试管内的消煮液和土壤残渣无损地转入滴定杯中, 用水冲洗试管, 洗液并入滴定杯中, 使杯内溶液总体积在 50-60mL。用硫酸亚铁溶液滴定至终点。每批分析需做两个空白试验, 此次空白试验未用其他代替物, 其他步骤与土样测试相同。



3.2 参数设置

滴定模式：	动态滴定	搅拌速度：	5
电极平衡时间：	4s	预搅拌时间：	8s
电极平衡电位：	1mv	滴定速度：	标准
最小添加体积：	0.02mL	预滴定添加体积：	14mL
结束体积：	30mL	预滴定搅拌时间：	6s
滴定前平衡电位：	10mV	补液速度：	6
电位突跃量：	300	预控 mV 值：	无

4 结果与讨论

4.1 结果

硫酸亚铁溶液浓度 0.09845mol/L , 空白体积 44.417mL

编号	取样量 (g)	滴定体积 (mL)	含量 (g/kg)	平均值 (g/kg)
1	0.50175	33.482	12.206	12.095
2	0.50110	33.476	12.229	
3	0.50320	32.976	12.734	
4	0.50091	34.113	11.521	
5	0.50015	33.895	11.783	

计算公式：

$$X = \frac{(V_0 - V) \times c \times 0.003 \times 1.724 \times 1.10}{m}$$

式中：

X --土壤有机质的质量分数， g/kg；

V_0 --滴定空白时硫酸亚铁溶液的消耗量， mL；

V --滴定土样时硫酸亚铁溶液的消耗量， mL；

c --硫酸亚铁溶液的浓度， mol/L；

0.003 --1/4 碳原子的毫摩尔质量， g；

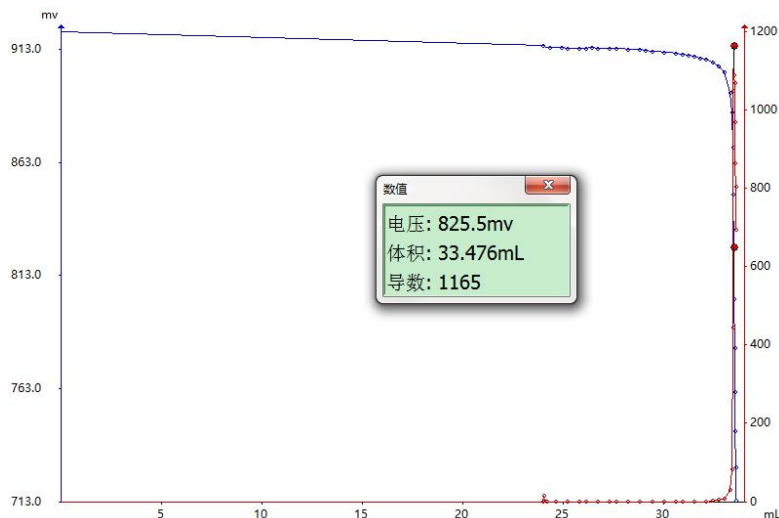
1.724 --由有机碳转化成有机质的系数；

1.10 --氧化校正系数；

m --称取烘干试样的质量， g；

1000 --换算成每千克质量。

4.2 图谱



4.3 结论

本试验将石墨消解仪运用至样品前处理过程中，最后用电位滴定仪测试，获得了重复性良好、峰图明显的结果，土壤试样为 HTSB-3 宁夏灌淤土壤质控样，其平均含量 12.095g/kg，试验结果符合质控样的 SOM 含量范围 (11.5-12.7g/kg)。

参考文献

[1] NY/T 1121.6-2006 土壤检测 第 6 部分：土壤有机质的测定。

注意事项

硫酸亚铁溶液的配制和标定参照国标 NY/T 1121.6-2006。加热时产生的二氧化碳气泡不是真正沸腾，只有在真正沸腾时才能开始计算时间。土样移入干燥的试管后可能有少许粘在试管壁上，建议用少许水冲洗。