DOI:10.13758/j.cnki.tr.2003.04.018

土 壤 (Soils), 2003, 35 (4): 349~350

土壤有机质消煮方法的改进①

宗海宏

（中国科学院南京土壤研究所 南京 210008）

IMPROVEMENT IN THE DIGESTION METHOD FOR DETERMINING SOIL ORGANIC MATTER

Zong Haihong

(*Institute of Soil Science, Chinese Academy of Sciences*，*Nanjing* 210008)

摘 要 本文是在原电热板加热法的基础上作了一些改进，将电热板四周加上保温墙，电热板上铺以细小玻璃珠和简易导轨，三角瓶在电热板上易于滑动，使其在各不同位置上进行消煮。同时，还做了温度试验和水分蒸发试验，并用国家一级标准物质做了检验。

关键词 土壤有机质；消煮方法；改进

中图分类号 S151.9+5

现行的土壤有机质测定方法采用油浴法和电热板法，但二者都有不足之处。油浴法易引起环境污染、试管上粘附的油难以擦干净、操作烦琐等；传统的电热板法消化时样品受热不均匀，温度难以控制，温度控制不好时，样品间因为沸腾时间不一致，导致测定结果无法比较，结果重现性差。为了克服土壤有机质测定方法的上述缺点，对电热板法进行了改进，本文报导这一结果。

1 设备及装置

1．长方形 20cm×40cm 自动控温电热板，四周有 5cm 高保温墙，电热板上铺一层直径 2mm 左右小玻璃珠，并用粗铁丝做一个导轨（图 1）。

2. 100mL 标准磨口三角瓶，要求大小、厚薄一致，瓶底平整。

3. 标准磨口球泡式空气冷凝管，其长短与球泡大小、厚薄一致。

4. 计时表；0~250 温度计。

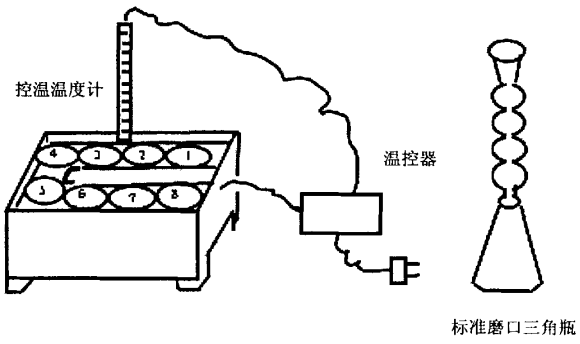

图 1 消煮装置示意图

①本文在张连弟老师的精心指导下完成，官早香、刘冬珍、刘婧参与了有关测定过程。

2 实验方法

2.1 温度试验

首先是电热板温度问题，温度过低不易沸腾，温度过高不易掌握，且易使重铬酸钾分解，经反复试验，在室温 25~30 时，电热板控温在 235~ 240 最好，试验过程如下：

向称有待测土壤的 100ml 磨口三角瓶中加 5ml 重铬酸钾水溶液，再快速加入 5ml 浓硫酸，放上球泡式冷凝管，插入温度计，测定水和浓硫酸反应时温度为 100 左右，立即放到电热板上 1 号位置（电热板应预先升温到 235 左右），1min 后温度达 110 ，迅速移到第 2 号位置，2min 后温度 130 ，再移到第 3 号位置，3min 后 148 ，移到第 4 号位置，开始沸腾，4min 后移到第 5 号位置，然后，每隔 1min 移动一个位置，直到移至第 8 号位置，再沸腾 1min，取下三角瓶，整个沸腾时间恰为 5min，而三角瓶在每一个位置上都是 1min，克服了电热板各位置温度可能不一致造成各样品间温度不一致的问题。经多次实验证明硫酸与水溶液 1:1 混合溶液沸腾温度为 148~152 ，与传统的油浴或石蜡浴消煮时试管内沸腾温度是一致的[1]。

2.2 水分蒸发试验

向称有样品的三角瓶中加入 5ml 重铬酸钾水溶液，快速加入 5ml 浓硫酸，放上球泡式冷凝管，迅速在天平上称取初始重量，放在电热板上消煮完后，再在天平上称重，两次重量之差为水分蒸发量，经试验水分蒸发量在 0.06~0.14ml 之间，此试验是在室温为 25~30 时做的，如冬天气温较低时蒸发量会更小，由于蒸发量小，三角瓶内硫酸与水的比例变化很小，其沸点温度变化也很小。

3 标准样品试验

用本方法对国家一级标准物质进行测定，结果如表 1。

从表 1 结果看，本方法测定结果符合国家标准物质标准值。

4 土壤有机质分析步骤

称土 0.2~0.5g（视有机质多少而定，使含 C 量为 2~6mg 为宜）于磨口三角瓶中，准确加入 c (1/6$K_2Cr_2O_7$)=0.8000mol/L 重铬酸钾水溶液 5ml，

表 1 国家一级标准物质有机质分析结果表

标准物质号	土壤类型	标准值	测定值	
		（x±s）%	X %	（x±s）%
GBW07412	辽宁棕壤	1.82±0.05	1.82 1.84 1.79	1.82±0.025
GBW07413	河南潮土	1.43±0.04	1.42 1.42 1.39	1.41±0.017
GBW07416	江西红壤	1.63±0.05	1.57 1.61 1.60	1.59±0.021

快速加浓硫酸 5ml，插上球泡式冷凝管，迅速放到电热板 1 号位置（电热板先控温至 235 ），过 1min 后，将 1 号位置上的三角瓶推移至 2 号位置，1 号位置被下一个三角瓶取代，依此类推，直到移完 8 个位置，每个三角瓶沸腾时间恰为 5min，取下三角瓶，因有机质的氧化与沸腾时间、消煮温度有关，故应严格控制[2]。待三角瓶稍冷后，用水冲洗冷凝管到三角瓶内体积 30~50ml，用 c($FeSO_4$)=0.2mol/L 硫酸亚铁溶液滴定，以邻菲啰啉为指示剂，由黄绿色变为棕红色为终点，同时做空白试验，根据空白滴定和样品滴定硫酸亚铁体积计算土壤有机质含量。

5 结 论

以上实验证明，本法具有设备简单、操作简便、测定结果准确等特点，最主要的是它克服了传统法用试管在油浴或石蜡浴中消煮对空气的污染和试管不易擦洗干净的麻烦[3]，也解决了原电热板法温度不易控制均匀等问题。

参考文献

1 中国科学院南京土壤研究所. 土壤理化分析, 上海: 上海科技出版社, 1978, 132~136

2 李酉开等, 中国土壤学会农化专业委员会. 土壤农业化学常规分析方法, 北京: 科学出版社, 1983, 67~77b

3 中华人民共和国国家标准: GB 7857~87