

高等农业院校試用教材

土壤农化分析法

林振驥 勞家禔編

土壤农化专业用

农业出版社

高等农业院校試用教材

土壤农化分析法

林振驥 劳家穰編

土壤农化专业用

农业出版社

內 容 提 要

本书包括土壤分析、肥料分析和植物分析三个部分，其中土壤肥料部分，由于在分析方法上基本相同，为避免重复，除个别项目另作阐述外，其他部分都是结合起来讲的。

本书内容对于各个项目的分析意义，各个分析方法的理论基础以及具体测定步骤都给予一定的比重，特别在分析方法的原理部分，作了比较详尽的阐述，尽可能做到读者读后既能掌握操作技术，又能理解其道理。

在所有测定项目中都介绍了两个以上的方法，便于读者在不同的设备条件下灵活地选择应用。介绍分析方法中，在不影响精确度的条件下，一般都结合标准法和快速法，以符合多快好省的精神。

本书可供全国农学院土壤农化专业作试用教材外，亦可供科学研究机关工作人员及农业院校其他专业师生作参考。

高等农业院校试用教材

土壤农化分析法

林振骥 劳家桢 编

农业出版社出版

北京老钱局一号

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 106 号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京市印刷一厂印刷装订

统一书号 K16144.1132

1961年7月沈阳制型	开本 787×1092毫米
1961年7月初版	十六分之一
1961年7月沈阳第一次印刷	字数 314千字
1964年7月北京第三次印刷	印张 十五又八分之一
印数 9,501—11,500册	定价(科五)一元四角五分

編 者 說 明

为了更好地貫徹党的教育方針，滿足广大同学的需要，在沈阳农学院土壤农化系党总支的直接领导下，在編者几年来积累和摸索一些不成熟的教學經驗的基础上，并在土壤教組和农化教組有关教师的支援下，这本教材終于与讀者見面。

本教材編完初稿后，編者曾亲自求教于中国科学院南京土壤研究所李庆遠教授和浙江农学院朱祖祥教授。他們不但給予大力支持，而且于百忙中給予指导并提供宝贵意見，謹借此向他們表示謝意。但遺憾的是，当时由于時間匆促，未及請他們詳細审閱。編者因限于水平，本教材中难免存在缺点与錯誤，盼讀者提供意見并指出錯誤，以便修正。

本教材編完初稿后，曾在沈阳农学院以及东北其他兄弟院校土壤农化专业試用，并經作了部分的修訂和补充。

1961年4月

緒 論

第一节 任务和目的

這門課是由原來土壤分析法與農化分析法兩門課合併成的。在課的內容編排上，實驗時數上，基本性質與要求上都與過去有很大的改變，這是在黨的領導下，通過教改並經過反復研究與討論所得到的成果。

首先在課程內容編排上，過去土壤與肥料由於是兩門課，不得不給以人為的割開，結果造成不應有的重復和某些部分失掉了系統性，經過合併以後，無論在講課上或實驗上都把這兩部分依其自然的性質作適當的結合，增加其系統性和科學性，並從而避免了重復，減少了一些學時數；同時還能增加某些理論部分的講述以提高教材質量，豐富教材內容。

這門課特別在實驗部分內容相當豐富，如果強調全部都做，難免有顧量不顧質的傾向，在表面上學了很多操作方法，而實際上因受時間限制，在操作過程中無法進一步追究其所以然的道理，這反而影響同學獨立思考能力的培養和提高。為此，要求有重點的有選擇的做，對每一種操作技術不僅能掌握自如，更重要的是能舉一反三。沒有達到規定標準的，嚴格要求重做，做到理論上徹底理解，操作上徹底掌握熟練。

關於這門課的任務和目的，我們一致認為，分析並掌握植物品質及養分含量、土壤與肥料成分，以及三者之間的相互關係，並配合土壤農化的研究，以土洋結合的分析方法得出可靠的數據，給合理施肥、深耕改土、提高作物產量和品質提供科學依據。

第二节 課程的範圍

本課程的講課與實驗應包括如下的內容：

- 一、土壤肥料樣品的採集和處理；
- 二、土壤機械成分的分析；
- 三、土壤肥料有機成分的分析；
- 四、土壤肥料無機成分的分析；
- 五、土壤肥料酸鹼度、土壤中碳酸鹽、石灰需用量等的測定；
- 六、植物品質和養分含量的分析。

第三节 对实验室工作的态度和要求

作为一个测定者也罢,或为一个分析家也罢,虽各有不同的要求,但对实验室工作,每一个人最起码都应该具有正确的忠诚老实的态度;我们从事一个实验,除上述远的目的以外,另一个目的是通过一系列的过程,企图获得一套操作技术,并不是仅仅为求得数据而从事实验,为此我们提出下面几点要求:

一、对每一个实验项目都应有详尽的理解,其中如有关化学反应,误差来源;有无干扰物质的存在及其消除方法;进行操作步骤程序的原因,以及采取其他细节的措施,乃至于结果数据在农业生产上的应用等。

为实现这一重要工作,我们要求每一个同学在未进入实验室之前,对本学期要做的实验工作要作一个总的安排,特别对当日以及最近二、三周内要完成的实验,更需要做好详细的计划,如善于利用零碎的时间,在同一时间内那些工作可以同时进行,例如在过滤、蒸发、加热等的同时,可以做那些其他工作。许多实验必须提早做很多准备工作,才能保证如期完成。

二、实验室记录本的使用与保管:

要求每一个同学有一本硬皮的质量稍高的记录本作为保藏和记载在实验室内实验活动过程中许多重要数据和其他的记录。记录本要记录下列几方面内容:

(一)土壤肥料试样的来源,采样日期,试样性质和数量;

(二)常用的空坩埚空称瓶(带盖与不带盖)的“恒重”数据;天秤砝码校准数;滴定管和吸管校准数;其他常用系数如水分系数等;

(三)每个实验分析方法的简述,分析过程中所得的各种数据,如称量数据、滴定数据等;

(四)分析结果的校准,重复测定结果之间的误差及其计算;

(五)拟配制各种试剂的浓度及其计算过程和配制步骤的简述。

以上各项记录是这门实验课极重要的组成部分,可以用简短文字表达,或以表格形式表示,既简单又易于考核。它不仅是数据的记载,更重要的,它是同学实验工作情况的反映资料,因为记录本上的记载,都是代表实验工作的原始材料,因此要求同学随身携带以便及时记录。

第四节 实验室工作须知

一、实验室内必须整洁严肃有条不紊。

二、工作时必须严格遵守操作规程,不准无故擅自离开实验室。

三、如必须在非实验时间进行试验,应事先征得指导教师同意并应避免单人工作,以免

发生危险时无办法施救。晚间原则上不开放实验室。

四、贵重仪器应有专人负责保管,使用者应向保管人负责。

五、使用电热或电动器材时,应先检查电路接线是否正常,如220或110V,然后才接上总电门。电热板上不宜放石棉,以免过热时损坏。

六、每次操作时,应先尽量考虑并设法避免可能发生的危险,如遇有特殊操作时,应在指导教师指导下进行。

七、废药、废液、废土或用过的滤纸等,不准倒入水槽,以免淤塞;应倒入瓦罐内,每天清除,不使积储。

八、水槽经常保持清洁,水源不用时必须关妥,如发现水槽漏水或损坏时,应立即报告有关修缮人员,及时修理。

九、凡器材损坏或发生故障时,应立即报告指导教师或有关修缮人员,及时修理。

十、玻璃仪器使用后,必须洗刷干净,放置柜内固定位置,洗涤玻璃仪器应按洗涤规则进行洗涤。

十一、洗涤瓶必须每人自备,不准随便借用。

十二、NaOH、KOH、 Na_2CO_3 等硷液不宜用玻璃塞,应用木塞。

十三、强酸液不能与氨液放在邻近,有机溶液如乙醚、酒精、苯、甲苯等以及其他易燃挥发性液体,应放置无火源之处。

分析工作的基本知识和误差:

一般化学分析的基本知识和误差在普通定量分析课上已有详细叙述,不在这里重复。可是要使这门课学的更好,实验结果更准确,同学有必要对定量分析作重点的复习,以便掌握各种操作技术及其应用。

目 录

編者說明.....	1
緒論.....	2
第一节 任务和目的.....	2
第二节 課程的範圍.....	2
第三节 对實驗室工作的态度和要求.....	3
第四节 實驗室工作須知.....	3
第一部分 土壤肥料的分析	
第一章 土壤肥料样品的采集、处理和水分測定.....	1
第一节 土壤肥料分析的意义.....	1
第二节 分析用的土壤样品的采集和处理.....	1
第三节 分析用的肥料样品的采集和处理.....	2
第四节 分析用土样的处理和制备.....	2
第五节 土壤吸湿水和灼燒損失的測定.....	4
第二章 土壤机械成分的分析.....	8
第一节 机械成分分析的意义.....	
第二节 机械分析的方法与原理.....	
第三章 土壤有机成分的分析.....	21
第一节 腐植質測定的意义.....	21
第二节 測定的方法和原理.....	21
第四章 土壤肥料中氮的測定.....	31
第一节 測定的意义.....	31
第二节 土壤全氮量的測定方法.....	32
第三节 矿質肥料中的銨态氮的測定.....	37
第四节 有机肥料中的銨态氮的測定.....	38
第五节 肥料中硝酸态氮的測定.....	39
第六节 土壤中水解性氮的測定.....	40
第五章 土壤肥料中无机成分的分析: 硅、鉄、鋁的測定.....	42
第一节 矿物質成分全量分析的意义.....	42
第二节 熔化方法.....	43
第三节 二氧化硅的測定.....	47

第四节 三氧化物的测定	51
第五节 铁的测定	54
第六节 铁铝连续测定: EDTA钠盐法	60
第七节 铝的单独测定: EDTA钠盐法	61
第六章 土壤肥料中无机成分的分析: 钙、镁的测定	64
第一节 钙的测定	64
第二节 镁的测定	69
第七章 土壤肥料中无机成分的分析: 钾、磷的测定	73
第一节 土壤中全钾的测定	73
第二节 肥料中全钾的测定	84
第三节 土壤肥料中有效钾的测定	86
第四节 土壤肥料中全磷的测定	92
第五节 土壤中有效磷的测定	106
第六节 肥料中有效磷的测定	110
第八章 土壤中代换性阳离子分析	112
第一节 土壤代换性能的重要性及其测定的意义	112
第二节 代换性阳离子分析方法和原理(非碳酸盐土壤)	113
第三节 代换性阳离子分析(碳酸盐土壤)	119
第四节 代换性阳离子分析(盐硷土)	121
第九章 土壤中水溶性盐类的分析	126
第一节 分析的意义	126
第二节 分析方法和原理	127
第三节 水溶性盐总量的测定方法与原理	128
第四节 阴离子的测定	133
第五节 应用离子交换剂测定阴离子总量	142
第十章 土壤酸硷度、土壤碳酸盐以及石灰需用量	145
第一节 测定土壤酸度的意义	145
第二节 活性酸的测定意义	145
第三节 pH值的定义	146
第四节 pH值的测定方法	147
第五节 代换性氢及铝的测定: 沙柯洛夫法	153
第六节 水解性酸度的测定: 卡宾法	155
第七节 测定土壤中碳酸盐的意义和原理	156
第八节 测定碳酸盐的方法	156

第二部分 植物分析

第十一章 分析样本的选取	164
第一节 选取平均样本的意义	164

第二节	平均样本的各种选取方法	164
第三节	样本分析前的处理	165
第十二章	植物水分的测定	167
第一节	测定植物含水量的意义	167
第二节	植物中水分的含量和状态	168
第三节	测定植物水分含量的方法和原理	169
第十三章	植物灰分的测定	172
第一节	分析意义及其在植物体中的含量	172
第二节	灰化原理及方法	173
第十四章	植物中微量元素的测定	177
第一节	分析意义	177
第二节	植物土壤中微量铜的测定	177
第三节	植物土壤中微量锌的测定	179
第四节	植物土壤中微量硼的测定	181
第五节	植物土壤中微量钴的测定	184
第六节	植物土壤中微量锰的测定	185
第七节	植物土壤中微量钼的测定	187
第十五章	植物的组织速测	189
第一节	分析意义及原理	189
第二节	分析样本的采取	189
第三节	组织汁液的提取	190
第四节	分析方法和步骤	190
第十六章	植物中蛋白质的测定	195
第一节	分析意义及其在植物体内的含量	195
第二节	分析原理及方法	196
第三节	纯蛋白质的测定	196
第四节	用不同沉淀剂沉淀蛋白质的方法	199
第五节	半微量法测定蛋白质中的氮	199
第六节	甲醛法测定蛋白质中的氮	200
第十七章	植物中淀粉的测定	202
第一节	分析意义及其在植物体内的含量	202
第二节	分析方法及原理	203
第十八章	植物中还原糖的测定	208
第一节	分析意义及其在植物体内的含量	208
第二节	分析方法和原理	208
第十九章	植物中蔗糖的测定	215
第一节	分析意义和方法	215

第二节	旋光法测蔗糖的原理	215
第三节	影响蔗糖旋光测定的因子	216
第四节	测定步骤	218
第五节	旋光仪的简单构造及用法	218
第二十章	植物中脂肪的测定	220
第一节	分析意义及其性质	220
第二节	分析原理及方法	222
第三节	油脂常数的测定	223

第一部分 土壤肥料的分析

第一章 土壤肥料样品的采集、处理和水分测定

第一节 土壤肥料分析的意义

农业“八字宪法”中“土”与“肥”是决定作物生长、提高作物产量和产品质量等的重要因素；所以为了提高土壤肥力和进行合理施肥等措施，首先要对有关土壤肥力的因素，各种肥料成分组成，摸清底细，以便作出正确的鉴定与估计；因为只有通过各种物理的、化学的、乃至生物化学的分析与化验，才能全面地了解和掌握土壤肥料的生化特性，并从而才能给深耕改土、适地适种、合理施肥等措施提供科学依据。由此可见，土壤农化分析在农业生产上有它重大的意义。

第二节 分析用的土壤样品的采集和处理

在土壤肥料分析工作中，由田间或工厂采取样品是一个极其重要的环节，因为所采的样品如果没有代表性，全部的分析工作虽然是在精密而准确中进行，而所得到的却是不可靠的结果。因此，正确地选取样品是土壤肥料分析前最基本的工作。可是选取土样的目的不同，则选取的方法亦有所差异，例如，为了要了解土壤的某些物理性质，要求保持土壤原有的自然状态；又如，为了要了解土壤中的化学性质和养分移动规律，就要保持土壤各个发育层的特征，采样时就要按不同层次分别采取，不许上层带有下层土壤，也不许各层有混合的情况。

由于情况不同，采取土样有下面几种方法：

一、耕地土样的采取方法

在久耕的熟地上，通常在调查地区的不同地点采4—8个各别土样，然后取其混合的土样，可是在不同土种的土壤就要另行采取。采取时要挖30厘米深，40厘米宽的土坑，向太阳的坑壁切成垂直，首先观察有无特殊变化（观察时要做详细的记载），然后在土坑中用小锹取出长宽各约5—7厘米，深15厘米的土块装入土袋中。如为混合取样，则按同一的土种采取

数点,然后进行混合而取出混合后的土样。如果要测定土壤的容重或透水性等时,就要用特制的容器采取能保持原来自然状态的土样。

二、生荒地土壤的采取方法

在生荒地或在最近几年由新开垦的地上,要选择有代表性土壤的地点,挖1公尺宽,1.5公尺深的土坑,依土壤的发生学层次,从剖面最下部由下而上开始采样,至于如何观察和选择土壤剖面 and 从剖面中采取土样,在土样调查与制图课中将有详细的讨论。

三、土钻采土法

为方便工作并增加速度,可用土钻采土。这种采土样方法仅可作为化学分析用的样品,而不能用于物理机械性质的测定。选点后,除去上面树叶、杂草,并用脚踩实打钻的地方,然后把钻垂直打下。钻进入15厘米处后即行拔出,观察土壤完毕后按层次装入土袋。土样从土钻移去后,继续打钻,每打15厘米,取土样一次,一直打到母质层或有石砾时为止。

第三节 分析用的肥料样品的采集和处理

肥料供试品与土壤供试品一样,必须具有代表分析肥料全部的性质。所以要从数量多的部分中各取少许,混合以后,再从中取出一部分作为供试样品。已经采好的供试样品,要按下列手续进行处理,然后贮存在玻璃瓶中备用:

一、干燥的供试品必须粉碎时,在精密混合以后进行粉碎,然后用孔径1毫米圆孔筛进行筛过。

二、湿润的供试品在精密混合以后,选取一定量在日光或低温度下进行干燥,然后移置于通风的室内风干24小时,再如上述进行过筛。

三、供试品如为农家肥料如粪便等液体肥料,首先充分搅拌均匀,然后通过孔径3毫米的筛,使液体和固体分为两部分,分别进行处理。固体部分,可按上述第二项进行干燥,粉碎和筛分等处理。液体部分,根据分析项目的要求进行处理。

四、供试品如为土化肥,其中含有粗大夹杂物时,应先去除杂质,并计算它对原供试品的比率,然后将除去夹杂物后的供试品进行如上边第一项或第二项处理。

第四节 分析用土样的处理和制备

从田间采回的土样一般都很潮湿,必须及时风干,不宜长久保存在土袋中。应把它放置在空气流通的地方,注意要避免实验室某些气体如氨气、氯气、二氧化硫等的侵入,以防土壤颗粒对这些气体起吸附作用。经过2—3天的风干中,经常翻动,并用木棒压碎大块的土

块,随时检出植物根、树叶、茎干等杂物。土样风干后,根据分析项目不同,进行如下的制备:

一、机械分析用

将风干土壤用粗天秤称量一定数量,从其中检出夹杂物体如砾石、新生体、铁盘、铁结核、石灰结核等。然后将去掉杂物的土样放在平坦地方,把团块压碎使全部通过孔径2毫米(10号)的筛子。没有通过的土样,再行压碎使其通过。充分混合后,取其一定量的平均土样装在广口瓶内备用。

二、化学分析用

将通过孔径2毫米筛子的平均土样中取出一部分放在瓷研钵里研磨,使通过孔径1毫米(20号)筛子。未通过的再行研磨,直到筛上仅留碎石片为止。通过孔径1毫米筛子的土样称为“细土”。装在广口瓶,备为一般化学分析之用。

三、测定腐植质和氮素用

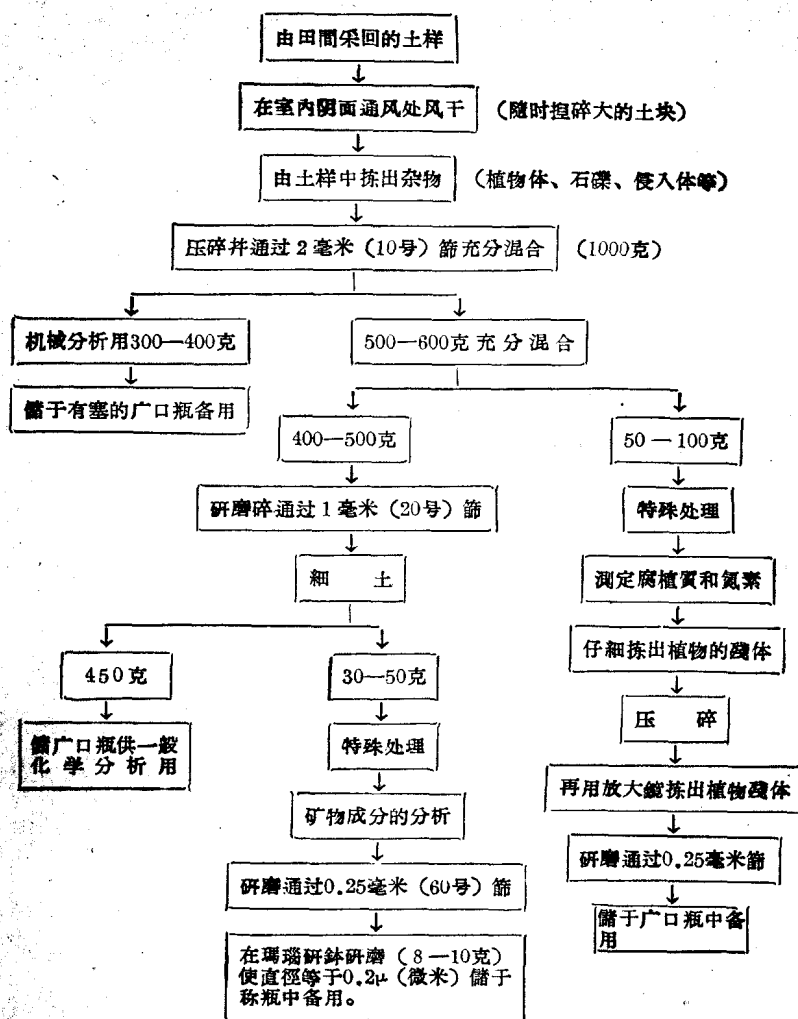
化学分析用土样除经过上述的一般制备外,在某些情况下,需要特殊的制备,例如,用于测定腐植质的土样需要一种特殊的制备,而用于测定矿物质成分的土样需要另一种特殊的制备。供测定腐植质和氮素用的土样必须将通过孔径2毫米筛子的平均土样中取出一部分进行挑拣植物残体,然后在瓷研钵里研磨,使通过孔径0.25毫米筛子(相当于60号),并贮藏于广口瓶中备用。

四、测定矿物成分用

将通过孔径1毫米的细土中取出30—50克作为测定矿物成分用的特殊处理。首先在瓷钵中研磨通过孔径0.25毫米筛子,然后将其中取出8—10克的均匀样品,分几次在玛瑙研钵中研到0.2微米(μ),并贮藏于称瓶中备用。这里要指出的是,研磨的细度是与以后土样熔融的难易有密切关系,那就是研磨越细,与硷金属碳酸盐加热时就熔融的越快越透。玛瑙研钵是很脆弱的,用时不能以敲击的方式打碎土样,只能轻缓研磨。同时,玛瑙是多孔性的物质,用后不能用水或其他液体洗涤玛瑙研钵,可用干布擦净。

详细处理步骤可参照图解1—1。

图解 1-1 分析用土样制备步骤图解



第五节 土壤吸湿水和灼烧损失的测定

一、土壤吸湿水的测定

(一)测定原理:取一般所说的风干状态土样在温度逐渐升高的水沸温度条件下加热,一般是在 $105-110^{\circ}\text{C}$, 或者放在某种吸湿物质(如磷酸酐)的干燥器中,隔一段时间称重一次,就能发现样品的重量降低到一定的极限,以后重量即稳定。这种重量的损失是由于土壤中除去了它所含有的水分而产生的。如果再将 105°C 或用磷酸酐去水的土样,亦即干燥的

土样放在实验室里, 那样品的重量即开始增加, 由于土样从空气中吸收了汽态水, 它的重量又逐渐恢复到一定的限度。土壤和其他分散物体所具有的, 从大气中吸着汽态水分的能力称为吸湿性。这种方式被吸收的水分称为吸湿水。同一种土壤由于大气中水分的相对压力不同而能吸收不同数量的水分。这种压力越大, 即围绕土壤的空气越接近于水分的饱和状态, 吸收的水分数量也越大。土壤吸湿水的大小, 不仅决定于周围的大气中的相对湿度的大小, 也决定于土壤本身的机械组成。土壤在饱和水汽的大气中, 即相对湿度为100%时, 吸收水分的数量最大, 称为土壤的最大吸湿量。

测定吸湿水最普遍的方法是用风干土在 105—110°C 的烘箱里烘干的方法。土壤在烘干的过程, 不仅失去吸湿水, 有些物质的结晶水也会损失, 例如, 石膏 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 在温度近于 100°C 时就开始损失结晶水。此外除水分除掉外, 被吸附在土壤颗粒上的各种气体 (NH_3 , CO_2) 以及有机物分解的产物也将失掉。由此可见, 测定吸湿水的方法虽然很简单, 但要测到土壤吸湿水的真正重量是比较困难的。

(二) 测定步骤:

1. 用已知重量的干燥称瓶(或用铝盒)在分析天平上称量风干土样 5—10克(已通过孔径 0.25毫米筛子), 称瓶或铝盒要记上号码。
2. 把盛有土样的称瓶或铝盒放于已热至 105—110°C 的烘箱内开盖烘干 6 小时。
3. 六小时后用带橡皮头的钳子迅速取出, 立即盖好放于干燥器内, 冷却至近室温(约半小时)在分析天平上称重。
4. 称后再放入上述的烘箱中烘 3 小时, 再取出称重, 如此继续烘至前后二次所得差数要小于 3 毫克时为止。
5. 结果计算: 土壤分析中结果的记载都是以“烘干土”为标准, 使整个分析得到合理的相对性数值。测定土壤吸湿水也应该以烘干土为基数换算百分数, 如下式:

$$\text{吸湿水}\% = \frac{(\text{风干土重} - \text{烘干土重})}{\text{烘干土重}} \times 100$$

当大批分析时, 比较方便的方法是采用换算系数, 把风干土换算成 105°C 烘干土。例如, 如果土壤中含 5% 的水分, 则得到下面的水分系数:

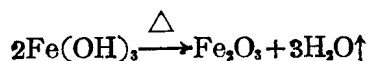
$$\frac{100}{100 - 5} = \frac{100}{95} = 1.052$$

要使测定的结果变成 100 克的烘干称样的结果, 即用百分数表示烘干称样重, 则应用此系数 $\frac{100}{100 - Y}$ 乘此结果。式中 Y 是样品中吸湿水百分数。

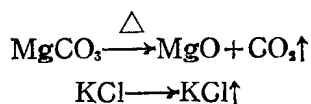
二、土壤灼烧损失的测定

(一) 测定原理: 土壤在暗红热或红热的温度下 (550—700°C) 灼烧, 所减少的重量称为

灼燒損失。知此数值后便可算出土样中的矿物质含量。土壤在上述的高温灼燒时,不仅土壤中的有机質全部被燃燒而損失,土壤中所含各种形态的水分亦都被燒掉。例如, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 等化合物中所含的水分在高温下都脫水而成純粹的无水的氧化物,如下反应式:



在含有碳酸盐的土壤或盐土中,加热到較高的温度时,碳酸盐和氯化物有分解或揮发的現象,而使結果遭到严重的影响,如下反应式:



因此在灼燒这些土样时,要特別注意控制温度,不能超过上述范围。

(二)测定步骤:

1. 用恒重瓷坩堝在分析天秤上称量通过孔径0.25毫米篩子的土样1—2克。
2. 把坩堝以傾斜的姿勢放在泥三角架上,取掉盖子,先用小的火焰加热坩堝的上部分,逐漸加强火焰,然后把火焰向坩堝底部集中。在灼燒过程中,土壤起初发黑,然后逐漸发暗紅色而至于紅色。
3. 当有机質燒尽时,把火焰移到一边,使坩堝冷却,然后用白金絲攪动,粘在白金絲上的顆粒等冷却后用毛笔把它刷到坩堝里。
4. 把坩堝盖至約3/4,再緩緩灼燒10—20分鐘,使坩堝冷却,再用白金絲攪动。如此重复几次,至灼燒土样时,其顏色为均匀并且不再改变为止。
5. 灼燒完毕后,把坩堝放在干燥器中冷却約半小时,然后称重。灼燒过的土样吸湿性甚强,因此第一次称重仅有預測性的意义。
6. 在同样的温度下灼燒20—30分鐘,同样冷却称重。在第二次称重时,先放好与第一次相近的重量,尽可能迅速称重,尽可能只移动游碼,以減少誤差。
7. 再灼燒,冷却,称重,直到恒重为止。
8. 結果計算:

a = 风干土样重

b = 灼燒后土样重

a - b = 損失的重量

p% = 风干土吸湿水

c = 該土样相当若干克的烘干土

$$c = \frac{100}{100 + p} \times a$$