

漫提温度对土壤速效钾测定值的影响

徐俊兵 张志高 潘卫群 徐青

(扬州市土肥站)

(宝应县土肥站)

摘 要

用 1mol L^{-1} 的中性乙酸铵溶液漫提测定土壤速效钾时,其测定值与漫提温度呈正相关,其中以漫提温度在 $25\text{—}30\text{°C}$ 时,测定值的变异系数最小。

在测定土壤速效钾含量时,人们很少注意漫提温度对测定值的影响。我们发现,在有关介绍用 1mol L^{-1} 中性乙酸铵测定土壤速效钾的方法中,几乎对漫提温度均未作规定,仅在《土壤农业化学常规分析方法》一书中提到要“在 $20\text{—}25\text{°C}$ 下振荡10分钟”。本文的目的在于探讨漫提温度对土壤速效钾测定值究竟有多大的影响。

一、材料与 方法

(一) 供试土样 分别为高沙土(泰兴田河)、淤泥土(靖江大甲)、小粉浆土(江都丁沟)、马肝土(仪征铜山)和勤泥土(宝应獐狮)的耕层土样,它们代表了不同的母质类型及速效钾含量水平。

(二) 仪器 SHA-C型水浴恒温振荡机(常州国华仪器厂生产)及6400A型火焰光度计(上海分析仪器厂生产)。

(三) 漫提温度 称取5g风干土样(通过1mm筛)置于100ml塑料瓶中,加入 1mol L^{-1} 中性乙酸铵溶液50ml,加盖,分别在 0°C 、 10°C 、 20°C 、 25°C 、 30°C 及 35°C 等6种温度下振荡半小时,过滤,用火焰光度计测定钾。每个浸提液重复测定3次。

(四) 标准钾溶液的配制 分别吸取 50mg/kg 的钾标准液0、1、2、5和10ml于50ml容量瓶中,用 1mol L^{-1} 中性乙酸铵定容,使之成为分别含0、1、2、5和 10mg/kg 钾的标准液系列。

(五) 测定及计算 用系列标准液中含钾量最大的溶液将火焰光度计的读数调至90,然后依次测定0、1、2、 5mg/kg 钾的标准液及待测液的读数。在测定过程中,每测定5个待测液后,须用高浓度的钾标准液对仪器进行校正。

将标准液的浓度和测定读数分别输入CaSiO 3600P计算器中,建立回归直线方程,从而计算出待测液中的钾量,进而依下列公式计算出土壤速效钾含量。

$$\text{速效钾(K, mg/kg)} = \text{待测液中 K} \times \text{液土比。}$$

二、结果与 讨论

(一) 漫提温度对测定值的影响

测定结果表明,随漫提温度的提高测定值逐渐增大(表1)。在 $0\text{—}10\text{°C}$ 、 $20\text{—}25\text{°C}$ 和 30—

35℃的区间内,速效钾测定值的变化速率大体上是一致的;而在10—20℃间,测定值有一个剧增的过程;在25—30℃之间则相对平稳(表2)。

表1 浸提温度对速效钾测定值的影响(mgkg⁻¹)

浸提温度	0℃	10℃	20℃	25℃	30℃	35℃
高沙土	7.744	14.24	30.73	33.80	33.54	35.20
小粉浆土	11.69	15.99	25.02	25.90	25.38	28.10
淤泥土	13.27	23.16	27.66	28.80	26.78	29.40
马肝土	49.59	60.12	84.68	90.91	91.25	94.33
勤泥土	84.68	93.01	132.0	140.0	138.2	145.2

表2 浸提温度对速效钾测定值的影响(mgkg⁻¹C⁻¹)

浸提温度	0—10℃	10—20℃	20—25℃	25—30℃	30—35℃
高沙土	0.65	1.65	0.61	-0.05	0.33
小粉浆土	0.43	0.90	0.18	-0.10	0.54
淤泥土	0.99	0.45	0.23	-0.4	0.52
马肝土	1.05	2.5	1.25	0.07	0.62
勤泥土	0.83	3.9	1.6	-0.36	1.4
X	0.79	1.87	0.78	-0.17	0.68

差异显著性分析表明,浸提温度为25℃和30℃时,其测定值与其他温度下的测定值之间均达极显著水平(表3)。由此可知,浸提温度在25—30℃之间时,速效钾测定值具有较高的稳定性。

(二) 浸提温度对不同土样测定值的影响

方差分析表明,浸提温度与土样之间具有显著的互作效应($F=5.32; P_{0.01}=2.20$)。各土样速效钾的测定值的递增速率和0—35℃之间的速效钾测定值增加的绝对值均随土样原有速效钾含量的增加而增大(表4)。浸提温度在25℃以下时,其测定的速效钾含量与上述两组数值作相关分析,其相关系数分别为0.9747和0.9810,均达极显著水平。

原有速效钾含量较低的土样,其速效钾的测定值随浸提温度的上升仅有微小的增加,即增幅与土样原有速效钾含量呈负相关。

(三) 浸提温度对测定值重现性的影响

实验表明,随浸提温度的提高,土样的平行测定值的变异系数则下降。在浸提温度分别为25℃和30℃时,其变异系数小,表明测定结果稳定。浸提温度在30—35℃时,测定值的变异系

表3 差异显著性分析

温度	X	差异	
		0.05	0.01
35℃	66.45	a	A
25℃	63.72	b	B
30℃	63.03	bc	BC
20℃	60.02	d	D
10℃	41.29	e	E
0℃	33.39	f	f

表4 速效钾测定值与温度增长及含钾量的关系

土 样	浸提温度为25℃时的速效钾测定值(mgkg ⁻¹)	浸提温度为0℃~35℃时		
		平均递增速率(mgkg ⁻¹ C ⁻¹)	增长量(mgkg ⁻¹)	增幅(%)
高沙土	33.80	0.865	27.46	354.8
小粉浆土	25.90	0.484	16.41	140.4
淤泥土	28.80	0.415	16.13	121.6
马肝土	90.91	1.40	44.74	90.2
勤泥土	140.0	1.93	66.52	71.5

表5 浸提温度对平行测定值的变异系数的影响

浸提温度	0℃	10℃	20℃	25℃	30℃	35℃
高沙土	0.250	0.061	0.020	0.00	0.011	0.031
小粉浆土	0.303	0.207	0.026	0.00	0.00	0.022
淤泥土	0.172	0.150	0.045	0.058	0.046	0.085
马肝土	0.271	0.279	0.053	0.007	0.007	0.00
黏泥土	0.0178	0.111	0.019	0.009	0.009	0.009
平均	0.235	0.193	0.033	0.015	0.015	0.029

数又略有回升。

(四)关于适宜浸提温度的确定

适宜浸提温度必须满足两个条件,其一,测定值稳定;其二,测定值的重现性好,即平行测定值的误差小。从我们的实验结果看,浸提温度以25—30℃为宜。(参考文献略)

(上接第160页)

电阻率的动态变化与土壤温度关系极为密切。另一方面也说明,由于低温造成的土壤电阻率较高(12月至次年3月均在100欧姆米以上),也是土壤电化学腐蚀较轻的原因之一。

(三)大庆中心站在测试期间的土壤氧化还原电位的动态变化 大庆中心站埋层土壤的氧化还原电位总的说来都是相当低的(图3),变化幅度从正的108毫伏到负的146毫伏(对标准氢电极),而且大部分时间处于负电位状态。这说明埋层土壤长期处于水饱和及缺氧状态。在整个冬季,电位均为负值,而且出现两个负峰,此时埋层土壤温度很低,负峰不可能由于强烈的微生物活动过程所造成,我们认为,这可能是由于上部土层冰冻,不仅土壤空气无法流动,土壤水份也无法移动,从而使氧气的补给断绝,使土壤处于相当严重的还原状态,阻碍了阴极去极化过程,这是大庆钢铁试件土壤腐蚀很弱的主要原因。

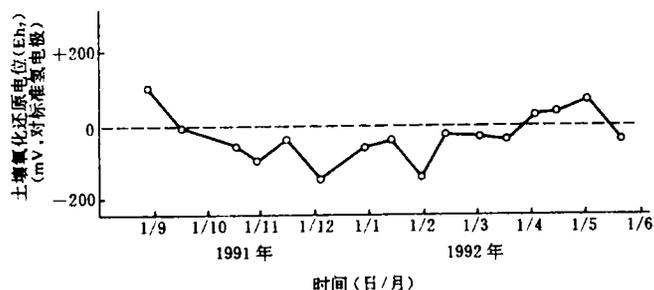


图3 大庆中心站土壤氧化还原电位的动态变化

上述3项原位连续测试结果虽仅仅是第1年,个别数据(如地表温)还不够全,但所得的结果却很有意义,它为人们提供了土壤腐蚀环境因素的动态变化及其规律性的真实的信息,有助于进一步弄清钢铁腐蚀与土壤理化性质之间的相关性,应开展这方面的研究和测试,并可考虑在其他需要的地方推广应用。