

F-HZ-DZ-TR-0027

土壤—pH 值的测定—比色法

1 范围

本方法适用于土壤 pH 值的测定。

2 原理

根据混合指示剂与 pH 4.0~8.0 的标准缓冲溶液系列产生的颜色，用各种有色的无机试剂溶液，按不同比例混合成模拟的 pH 永久色阶的贮存液，标明其 pH 值，然后与待测溶液进行目视比色，确定待测溶液的 pH 值。

3 试剂

3.1 pH 混合指示剂，称取 0.1g 甲基红置于玛瑙研钵中，加少量无水乙醇研磨，配成 100mL 乙醇溶液，然后加入 7.4mL 0.050mol/L 氢氧化钠溶液，加水稀释至 500mL。另称取 0.1g 溴百里酚蓝，溶于 52mL 无水乙醇中，再加入 3.2mL 0.050mol/L 氢氧化钠溶液，加水稀释至 250mL。将 1 份甲基红溶液和 2 份溴百里酚蓝溶液混合，即为 pH 混合指示剂。此溶液宜存放在深色滴瓶中。

3.2 氯化钴溶液，称取 59.50g 氯化钴 ($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，精确至 0.01g，溶解于 1000mL 盐酸溶液 (10mL/L) 中。

3.3 氯化铁溶液，称取 45.05g 氯化铁 ($\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，精确至 0.01g，溶解于 1000mL 盐酸溶液 (10mL/L) 中。

3.4 氯化铜溶液，称取 400g 氯化铜 ($\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)，精确至 1g，溶解于 1000mL 盐酸溶液 (10mL/L) 中。

3.5 硫酸铜溶液，称取 200g 硫酸铜 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)，精确至 1g，溶解于 1000mL 硫酸溶液 (10mL/L) 中。

3.6 pH 永久色阶溶液，将 3.2、3.3、3.4、3.5 溶液按表 1 中的比例混合，并加入一定量的水配制成 pH 永久色阶溶液。各级 pH 永久色阶溶液分别贮存于平底试管（要求规格一致）中，标明 pH 值，并加塞，蜡封保存备用。

表 1 pH 永久色阶溶液配制

pH	CoCl_2 mL	FeCl_3 mL	CuCl_2 mL	CuSO_4 mL	H_2O mL
4.0	9.6	0.30	—	—	0.10
4.2	9.15	0.45	—	—	0.40
4.4	8.05	0.65	—	—	1.30
4.6	7.25	0.90	—	—	1.85
4.8	6.05	1.50	—	—	2.45
5.0	5.25	2.80	—	—	1.95
5.2	3.85	4.00	—	—	2.15
5.4	2.60	4.70	—	—	2.70
5.6	1.65	5.55	—	—	2.80
5.8	1.35	5.85	0.05	—	2.75
6.0	1.30	5.50	0.15	—	3.05
6.2	1.40	5.50	0.25	—	2.85
6.4	1.40	5.00	0.40	—	3.20
6.6	1.40	4.20	0.70	—	3.70
6.8	1.90	3.05	1.00	0.40	3.65
7.0	1.90	2.50	1.15	1.05	3.40
7.2	2.10	1.80	1.75	1.10	3.25
7.4	2.20	1.60	1.80	1.90	2.50
7.6	2.20	1.10	2.25	2.20	2.25
7.8	2.20	1.05	2.20	3.10	1.45
8.0	2.20	1.00	2.10	4.00	0.70

4 操作步骤

4.1 待测溶液的制备：称取通过 2mm 筛孔的风干土样 10.00g（精确至 0.01g）置于 50mL 高型烧杯中，加入 25mL 无二氧化碳水。用玻璃棒搅拌 1min~2min，静置 30min，此时应避免空气中氨或挥发性酸等的影响。

4.2 测定 pH 值：取 10mL 水浸提液置于平底试管中，加入 12 滴 pH 混合指示剂，摇匀后立即与 pH 永久色阶溶液进行目视比色，确定 pH 值。

5 允许差

样品进行两份平行测定，取其算术平均值，取一位小数。两份平行测定结果允许差为 0.5 pH。

6 参考文献

[1] 鲁如坤. 土壤农业化学分析方法. 北京：中国农业科技出版社. 1999， 14.