



# 连续测定饮料中的柠檬酸和维生素C

本文采用连续测试的方法对饮料中的柠檬酸和维生素C进行测定。其中柠檬酸的滴定为酸碱中和反应，采用氢氧化钠标准溶液进行滴定；在柠檬酸测试完成后，向溶液中添加乙酸溶液，将pH值调整到维生素C的测试环境。

本实验采用了平沼COM-A19机型，增配一套B-3000-20滴定单元和一套D-3000加液单元，其中COM-A19中的交换单元填充氢氧化钠溶液，增配的B-3000-20中填充碘标准溶液，D-3000用于定量注入乙酸溶液，免去频繁更换试剂的麻烦。



COM-A19自动电位滴定仪

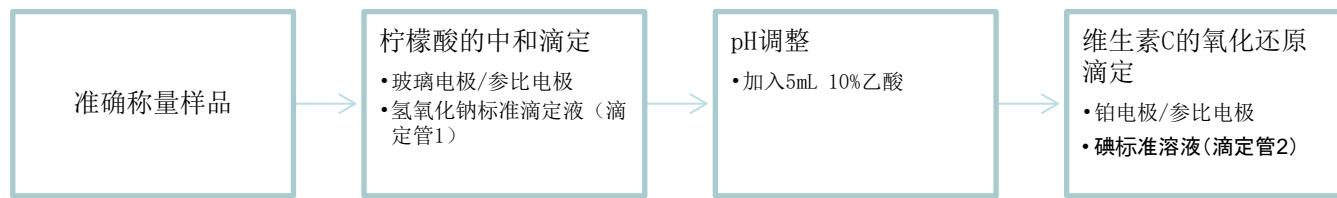
## 饮料样品测定例

### ■ 仪器配置和试剂准备

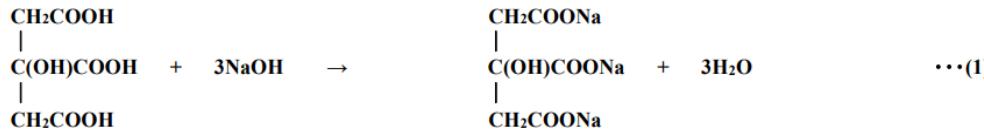
- ✓ COM-A19主机
- ✓ 酸碱复合电极GR-501BZ（接入IE-1）
- ✓ 铂金电极PT-301（接入IE-2）。
- ✓ 滴定管B-3000-20（选配）
- ✓ 简易溶液分配器D-3000（选配）

- ✓ 氢氧化钠标准滴定液（0.1mol/L）
- ✓ 碘标准溶液（0.05mol/L）
- ✓ 乙酸溶液（10%）

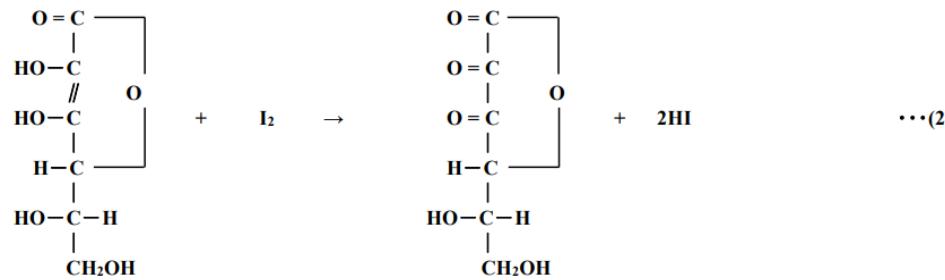
### ■ 测试流程



(1) 首先，用氢氧化钠标准溶液对柠檬酸进行中和滴定



(2) 滴定结束后，加入醋酸以调节pH值至酸性。使用碘标准溶液对维生素C（抗坏血酸）进行氧化还原滴定。



柠檬酸和维生素C的连续滴定可以通过附加选项（滴定管和简化分配器）实现，



## 饮料样品测定例

## ■ 测试流程

- 将 5 mL 样品分配到装有容量移液管的 100 ml 烧杯中。
- 加入 40 mL 纯净水。
- 浸入电极，用氢氧化钠标准溶液开始滴定。
- 上述滴定完成后，自动分配 5 mL 10% 乙酸溶液（选配：简化分配器）。
- 用0.05mol/L碘标准溶液（选配：滴定管）滴定。

## ■ 测试条件

## ① 用氢氧化钠标准溶液滴定柠檬酸

Cndt No.	1	ConstantNo.	1	Mode No.	4
Method	Auto	Size	5.0 mL	Pre Int	0 sec
Buret No.	1	Blank	0.0 mL	Del K	9
Amp No.	1	Molarity	0.1 mol/L	Del Sens	0 mV
D. Unit	pH	Factor	1.005	Int Time	3 sec
S-Timer	10 sec	K	64	Int Sens	3 mV
C.P. mL	0.00 mL	L	0.0	Br Speed	2
T Timer	0 Sec	Unit	%	Pulse	40
D.P. mL	0.00 mL	Formula	(D-B)*K*F*M/(S*10)		
End Sens	500	Digits	3		
Over mL	0.10 mL	Auto In Pram.	Non		
Max.Vol.	20 mL				

## ② 分配5mL 10 % 乙酸

Cndt No.	2
Method	Disp
Buret No.	2
S-Timer	0 sec
Disp Vol.	5.00 mL

## ③ 用碘标准溶液滴定维生素C

Cndt No.	3	ConstantNo.	3	Mode No.	21
Method	Auto	Size	5.0 mL	Pre Int	0 sec
Buret No.	3	Blank	0.0 mL	Del K	2
Amp No.	2	Molarity	0.05 mol/L	Del Sens	15 mV
D. Unit	mV	Factor	1.005	Int Time	3 sec
S-Timer	10 sec	K	176.12	Int Sens	3 mV
C.P. mL	0.0 mL	L	0.0	Br Speed	2
T Timer	0 sec	Unit	mg/dL	Pulse	16
D.P. mL	0 mL	Formula	(D-B)*K*F*M/S*100		
End Sens	1000	Digits	3		
Over mL	0.10 mL	Auto In Pram.	Non		
Max.Vol.	20 mL				

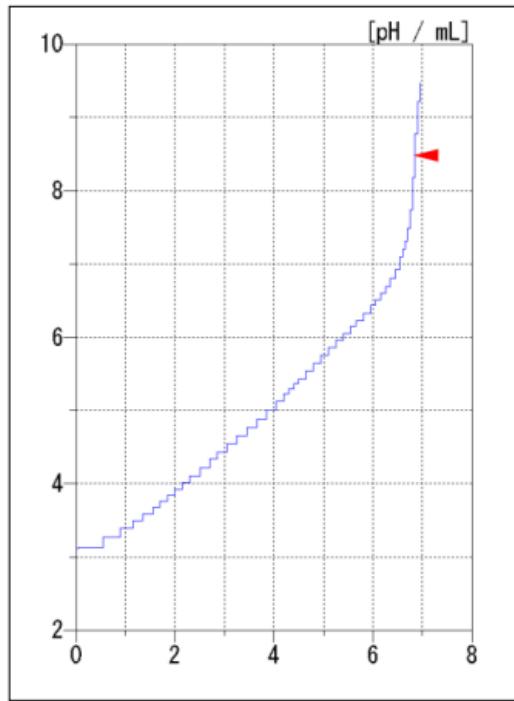
## ■ 测试结果

样品编号	样品体积 (mL)	滴定体积 (mL)	柠檬酸浓度 (%)	滴定体积 (mL)	维生素C浓度 (mg/100mL)
1	5	6.826	0.878	0.190	33.630
2	5	6.821	0.877	0.182	33.214
3	5	6.823	0.878	0.191	33.807
Avg.		0.0763	33.2mg/100mL		
标准偏差		0.001%	0.9mg/100mL		

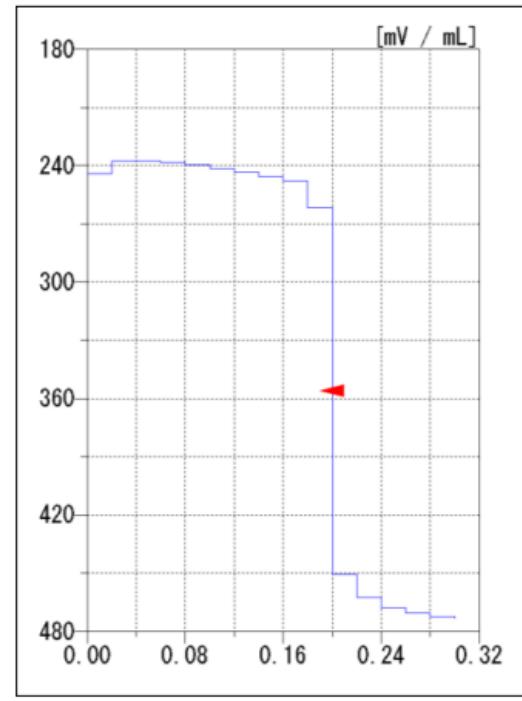


## 饮料样品测定例

### ■ 测试曲线



柠檬酸滴定曲线



维生素C滴定曲线

### ■ 注释

这种方法对于节省劳动力非常有效，因为可以使用两种不同的指示电极和滴定剂连续测量两种目标分析物。这里介绍了使用碘（Iodimetry）的测量方法。也可以用吲哚酚法测定维生素C。请注意，在测量维生素C时，将根据样品适合的测量方法。

#### 【KEY WORDS】

食品, 饮料, 柠檬酸, 维生素C, 自动电位滴定仪, 中和滴定, 氧化还原滴定, 碘标准溶液, COM-A19, COM-28