

日期: 2019.5.0
地点: 紫金港化学实验中心 205

课程名称: 普化实验(2) 指导老师: 陈晨 成绩: _____
实验名称: 果蔬中维生素C含量测定 实验类型: 定量分析 同组学生姓名: _____

- | | |
|---------------|---------------|
| 一、实验目的和要求(必填) | 二、实验内容和原理(必填) |
| 三、主要仪器设备(必填) | 四、操作方法与实验步骤 |
| 五、实验数据记录和处理 | 六、实验结果与分析(必填) |
| 七、讨论、心得 | |

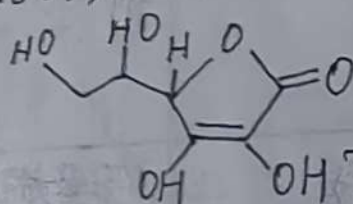
一、实验目的

1. 学习和了解维生素C的结构、性质和功能
2. 学习氧化还原滴定的原理和方法
3. 掌握果蔬中维生素C的提取方法
4. 掌握 2,6-二氯酚靛酚滴定法测定维生素C的分析方法

二、实验原理

1. 维生素C的结构及性质

又称 L-抗坏血酸
纯品为白色或淡黄色结晶或结晶粉末
 $C_6H_8O_6$, $M = 176.129 \text{ g/mol}$



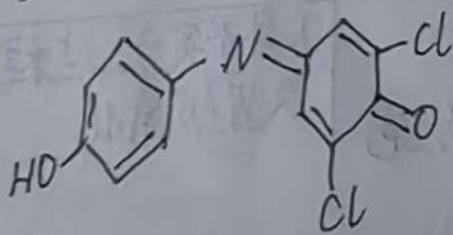
→ 烯醇式结构, 易被氧化

水溶液呈酸性, 在溶液中会氧化分解

2. 水果蔬菜中Vc含量均较高, 不同品种, 不同栽培条件, 含量都不同

Vc含量可作为果蔬品质指标之一

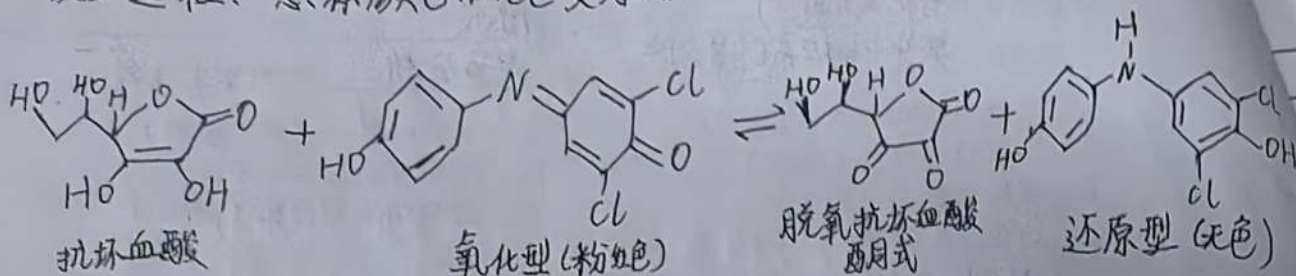
3. 2,6-二氯酚靛酚滴定



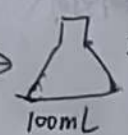
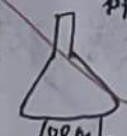
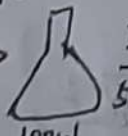
H^+ → 粉红色
 OH^- → 靛蓝色

实验名称: _____ 姓名: _____ 学号: _____

反应过程: 总体颜色从无色变为微红



三、实验步骤

实验步骤	注意事项
1. 维生素C的提取 水果 $\xrightarrow{4-5g}$ 取果肉 \rightarrow 研钵 $\xrightarrow{2\% \text{ 草酸 } 1ml}$ 充分研磨, 放置片刻 $\xrightarrow{\text{漏斗转移}}$ 至50mL容量瓶 $\xrightarrow{2\% \text{ 草酸稀释至刻度}}$ 静置10min $\xrightarrow{\text{过滤 (用脱脂棉)}}$	1. 草酸要2%, 可以抑制抗坏血酸氧化酶 2. 若出现大量絮状气泡, 可滴加数滴正丁醇或辛醇消泡
2. 空白对照实验 1% 草酸 $\xrightarrow{10.00mL}$  $\xrightarrow{2,6\text{-二氯酚靛酚}}$ 粉红色 (平行测定3次)	1. 目的是为了检测草酸的还原性是否会参与氧化还原过程, 而消耗滴定剂
3. 2,6-二氯酚靛酚标准溶液标定 1.000mg/mL Vc 标液 $\xrightarrow{5.00mL}$ 50mL容量瓶 $\xrightarrow{1\% \text{ 草酸}}$ 稀释摇匀 得到0.1000mg/mL Vc 标液 $\xrightarrow{5.00mL}$  $\xrightarrow{2,6\text{-二氯酚靛酚}}$ 粉红色 移取1% 草酸 5.00mL, 混匀 $\xrightarrow{\text{滴定至}}$ (平行测定3次)	1. 容量瓶使用要摇匀 2. 移液管用前要润洗 3. 滴定管读到小数点后两位
4. 待测试样中维生素C含量测定 果蔬滤液 $\xrightarrow{5.00mL}$  $\xrightarrow{\text{取水 } 5.00mL, \text{ 混匀}}$ 滴定至粉红色 (平行测定3次)	1. 整个实验过程要迅速, 防止Vc久置被氧化

实验名称:

姓名:

学号:

四、实验数据处理及分析 $m_s = 13.14g$

表1. 空白对照实验

次数	1	2	3
V_1/mL (初读数)	0	0.10	0
V_2/mL (终读数)	0.07	0.18	0.10
ΔV (用量)	0.07	0.08	0.10
\bar{V}_0/mL (2,6-二氯酚靛酮平均体积)	0.08		

表2. 2,6-二氯酚靛酮标定

次数	1	2	3
V_1/mL (初读数)	0.08	0.13	0
V_2/mL (终读数)	4.65	4.50	4.43
$\Delta V/mL$ (用量)	4.57	4.37	4.43
\bar{V}/mL (平均值)		4.46	
$\bar{V} - \bar{V}_0/mL$		4.38	
$T/mg \cdot mL^{-1}$ (1mL滴定液相对t ₀ 质量)		0.114	

表3. V_C 含量测定

次数	1	2	3
V_1/mL (初读数)	0.02	0.05	0.10
V_2/mL (终读数)	2.90	3.20	3.30
V_x/mL (实际用量)	2.88	3.15	3.20
$\bar{V}_x - \bar{V}_0/mL$		3.00	
100g样品中 V_C 质量/mg		26.0	

计算过程:

$$m_s = 13.14g$$

$$m = \frac{(V_x - V_0) \times T}{m_s \times \frac{1}{10}} \times 100 (mg)$$

$$m = \frac{3.00 \times 0.114}{13.14 \times \frac{1}{10}} \times 100 = 26.0 mg$$

数据分析: 根据网上查找到的资料, 猕猴桃中Vc含量一般在60-100mg每100g果肉, 与实验结果相差较大

误差原因: 1、此时猕猴桃非当季水果, Vc含量下降 长时间放置
2、标定时移液不准确使T值计算有误差
3、滴定终点判断不准确

五、实验感悟

这次实验重温了滴定、移液的操作, 变得更加熟练了, 能够更准确地进行实验。测定了果蔬中的Vc含量, 对于了解健康也很有意义。

六、思考题

- 1、碘量法测定, 用碘滴定Vc, 碘被Vc还原为碘离子, 随着Vc被氧化, 以碘分子出现, 使指示剂转为蓝色
紫外分光光度法测定, Vc在紫外光区(200-400nm)显示特征的吸收谱带, 最大光吸收波长(λ_{max})为245nm, 可用标曲法, 在245nm测样品吸光度, 测得Vc含量
- 2、抗坏血酸有极强还原性, 非常不稳定, 在光照情况下很容易变质成脱氧抗坏血酸并进一步生成草酸失活, 故避光保存
- 3、①量取液体时要用移液管, 注意读数
②滴定时过意速度, 避免过快
③注意滴定时锥形瓶内颜色, 避免过量
④研磨样品要充分, 不宜取不易磨碎的大块样品