

浙江大学 实验报告

专业: 混合班

姓名

学号

日期: 2025年5月6日

地点: 紫金港化学实验中心203

课程名称: 普通化学实验(乙) 指导老师: 车海燕

成绩:

实验名称: 果蔬中维生素C含量的测定 实验类型:

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)

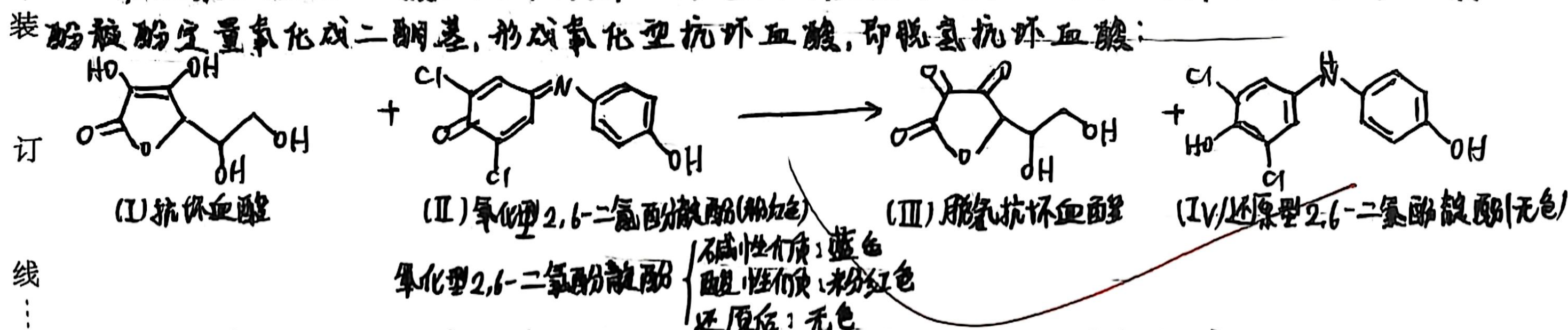
七、讨论、心得

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含量的分析方法。

二、实验原理

维生素C(抗坏血酸)分子中的烯二醇基具有很强的还原性,可以被氧化型2,6-二氯酚靛酚定量氧化成二酮基,形成氧化型抗坏血酸,即脱氢抗坏血酸:



在本次实验中,当用2,6-二氯酚靛酚滴定维生素C溶液时,计量点前,滴加的2,6-二氯酚靛酚立即被还原为无色,而当滴定至计量点后过量的半滴滴定剂即刻使溶液转变为粉红色。所以,当溶液从无色转变为淡红色时即为滴定终点。

三、实验步骤

1. 维生素C的提取

水果 果肉5~15g, 称取试样的量根据维生素C含量而定
研钵 $\xrightarrow[10\text{ mL}]{2\% \text{草酸}}$ 充分研磨 漏斗转移
放置片刻 不过滤, 不重研磨

$\xrightarrow[稀释至刻度]{2\% \text{草酸}}$ 静置10 min $\xrightarrow[滤棉花]{常压过滤}$



2. 2,6-二氯酚靛酚标准溶液的标定

50 mL 1000 mg mL⁻¹ VC标准液 $\xrightarrow[5.00\text{ mL}]{1\% \text{草酸}}$ 摇匀 \rightarrow 得0.1000 mg mL⁻¹ VC溶液

100 mL 0.1000 mg mL⁻¹ VC标准液 $\xrightarrow[5.00\text{ mL}]{1\% \text{草酸}}$ 2,6-二氯酚靛酚 滴定至 (粉色) 平行测定3次(Vs)

3. 空白对照试验

10.00 mL 1%草酸 $\xrightarrow{2,6-二氯酚靛酚}$ 滴定至 (粉色) 平行测定3次



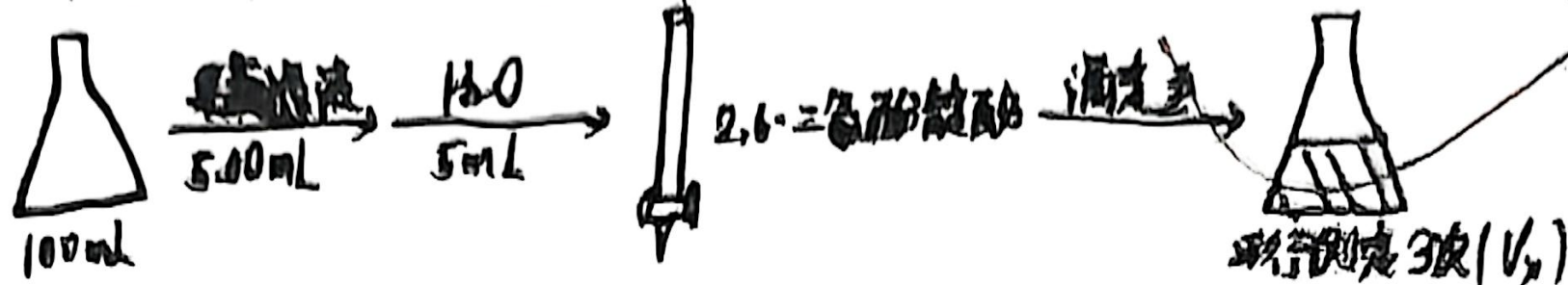
CS 扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

实验名称: 果蔬中维生素C含量的测定 姓名

学号:

空白对照的意义: 在滴定过程中, 除被测物以外, 其他试剂包括溶剂也会消耗一定的滴定剂, 这部分滴定剂称为空白对照 (V_0), 在滴定过程中应在总滴定体积中扣除液部分消耗量。

4. 果蔬中维生素C含量的测定



四、注意事项

1. 提取果蔬中维生素C时需采用2%的草酸, 因为2%的草酸有抑制抗坏血酸氧化酶的作用, 而1%的草酸没有该作用。
2. 某些果蔬提取时会产生大量的浆状泡沫, 可滴加数滴正丁醇或苯酚消泡。
3. 整个操作过程需迅速, 以防止还原型抗坏血酸被氧化。

五、实验数据记录与结果

1. 样品质量 $m_s = 11.00g$

2. 2,6-二氯酚靛酚标准溶液的标定

编号	1	2	3
$V_{s(2,6-二氯酚靛酚)}/mL$	0.80	0.90	4.82
$V_{s(2,6-二氯酚靛酚)}/mL$	4.75	4.82	8.77
$V_{s(2,6-二氯酚靛酚)}/mL$	3.95	3.92	3.95
$\bar{V}_s(2,6-二氯酚靛酚)/mL$	3.94		
$(\bar{V}_s - \bar{V}_0)/mL$	3.84		
$T(1mL 2,6-二氯酚靛酚标准溶液相当于抗坏血酸的质量)/mg \cdot mL^{-1}$	0.130		

$$\text{其中, } \bar{V}_s(2,6-二氯酚靛酚) = \frac{1}{3}(3.95 + 3.92 + 3.95) =$$

$$T = \frac{m(\text{抗坏血酸})}{\bar{V}_s - \bar{V}_0} = \frac{0.1000 \times 5.00}{3.84} mg = 0.13$$

3. 空白对照实验

编号	1	2	3
$V_0(2,6-二氯酚靛酚)/mL$	0.80	8.77	8.87
$V_0(2,6-二氯酚靛酚)/mL$	0.90	8.87	8.98
$V_0(2,6-二氯酚靛酚)/mL$	0.10	0.10	0.11
$\bar{V}_0(2,6-二氯酚靛酚)/mL$	0.10		

$$\text{其中, } \bar{V}_0(2,6-二氯酚靛酚) = \frac{1}{3}(0.10 + 0.10 + 0.11) =$$

4. 待测试样中维生素C含量的测定 误差过大舍去

编号	1	2	3
$V_{x(2,6-二氯酚靛酚)}/mL$	0.47	0.30	0.05
$V_{x(2,6-二氯酚靛酚)}/mL$	9.07	7.30	7.07
$V_{x(2,6-二氯酚靛酚)}/mL$	8.60	7.00	7.02
$\bar{V}_x(2,6-二氯酚靛酚)/mL$	7.01		
100g 样品所含的维生素C的质量/mg	81.7		

$$\text{由于编号1误差过大, 故 } \bar{V}_x(2,6-二氯酚靛酚) = \frac{1}{2}(7.00 + 7.02) =$$

$$m = \frac{(\bar{V}_x - \bar{V}_0) \times T}{m_s \times \frac{1}{10}} \times 100 = \frac{6.91 \times 0.130}{11.00 \times \frac{1}{10}} \times 100 mg$$



实验名称：果蔬中维生素C含量的测定 姓名：

学号：

六、分析和讨论

本实验中存在以下影响实验精度的因素：

1. 称量得到的猕猴桃的提取液过滤时间较长，暴露在空气中的时间较长，可能导致部分维生素C被氧化，导致测得的维生素C含量偏小。

2. 由于猕猴桃的提取液本身有较重的颜色，而到达化学计量点时的粉色较浅，导致滴定终点不易观察，以至于编号1与其余两组数据偏差较大。同时，即使编号2, 3两组消耗标准液的量较接近，但仍不能排除这两组提取液已过化学计量点的可能性，导致测得的维生素C含量偏大。

七、思考题

1. 测定维生素C除了本实验的方法外，还有碘量滴定法、比色法、分光光度法、荧光法、液相色谱法等。碘量滴定法，即用碘滴定液粉指示剂下的维生素C溶液，直至溶液变蓝，通过碘的消耗量得出维生素C的含量；比色法是通过维生素C和二硝基苯酚在适当条件下反应生成橙红色化合物，然后根据产物的吸收光谱进行定量测定的；分光光度法是通过测定被测物质在特定波长处或一定波长范围内光的吸收度，对该物质进行定性和定量分析的方法；荧光法是利用维生素C的荧光特性，在荧光光度计上测定维生素C在一定波长下的发射光强，然后根据外标法计算维生素C的含量；液相色谱法是利用高效液相色谱仪分离维生素C并测定其峰面积或峰高值，再与外标品进行比较计算出维生素C的含量。

2. 由于抗坏血酸具有强还原性，固体抗坏血酸在光照下很容易变质为脱氢抗坏血酸，进一步生成草酸而失活，故需避光保存。

3. 移取液体时要精确，减少因操作失误带来的误差；注意滴定速度，避免因滴加过快而导致错过化学计量点；样品不宜久置，否则会被氧化。

2024.5.18

