



湖南石油化工职业技术学院

Hunan Petrochemical Vocational Technology College

## 学生毕业设计成果

设计题目：西红柿中维 c 含量的测定

专业名称：工业分析技术

班级名称：分析 3171

学生姓名：唐婧鑫

指导教师：彭欢

责任领导：刘芬

二零一九年十月

### 学生毕业设计成果真实性承诺书

本人郑重承诺：我所递交的毕业设计材料，是本人在指导老师的指导下独立进行完成的；除文中已经注明引用的内容外，不存在有作品（产品）剽窃和抄袭他人成果的行为。对本设计的共同完成人所做出的贡献，在对应位置已以明确方式标明。若被查出有抄袭或剽窃行为，或由此所引起的法律责任，本人愿意承担一切后果。

学生（确认签字）：唐婧鑫

签字日期：2019.10.16

### 指导教师关于学生毕业设计成果真实性审核承诺书

本人郑重承诺：已对该生递交的毕业设计材料中所涉及的内容进行了仔细严格的审核，其成果是本人在的指导下独立进行完成的；对他人成果的引用和共同完成人所做出的贡献在对应位置已以明确方式标明。不存在有作品（产品）剽窃和抄袭他人成果的行为。若查出该生所递交的材料有学术不端的行为，或由此所引起的法律责任，本人愿意承担一切责任。

指导教师（确认签字）：彭双

签字日期：2019.10.21

## 目 录

一、选题依据.....	1
二、分析方法.....	1
(一) 分析标准.....	1
(二) 方法原理.....	1
三、仪器与试剂.....	1
(一) 仪器设备.....	1
(二) 试剂材料.....	2
四、分析过程.....	3
(一) 样品前处理过程.....	3
(二) 标定步骤.....	4
(三) 测定步骤.....	4
五、数据与处理.....	5
六、结果评价.....	5
七、问题讨论.....	6
参考文献.....	6
致谢.....	6

# 西红柿中维 c 含量的测定

## 一、选题依据

现代医学研究表明，人体获得维生素 C 的量，是控制和提高肌体抗癌能力的决定因素。维生素 C 是人类营养中最重要的维生素之一，缺少它时会产生坏血病，因此又称为抗坏血酸（ascorbic acid）。它对物质代谢的调节具有重要的作用。近年来，发现它还有增强机体对肿瘤的抵抗力，并具有化学致癌物的阻断作用。维生素 C 主要存在于新鲜水果及蔬菜中。其中西红柿在此中含量十分丰富。它又称为“神奇的菜中之果”。西红柿还颇得古今医家赏识，其性微寒味甘酸，生津止渴，凉血养肝，清热解毒，治疗高血压、坏血病，预防动脉硬化、肝脏病等。《陆川本草》载，西红柿“健胃消食，治口渴、食欲不振。”高血压患者，连续半月在清晨空腹吃两个西红柿，有降压作用。以西红柿代水果每天吃 2-3 次，两周后治牙龈出血见效。西红柿汁与西瓜汁各半杯，混合饮服，退热止烦渴。西红柿汁与甘蔗汁或山楂汁混合饮服，治胃热、口干舌燥。可以通过测量西红柿中 vc 含量来确定每天摄入多少西红柿可满足人体需求。所以这次测定具有实际意义。

## 二、分析方法

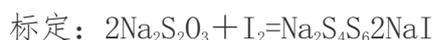
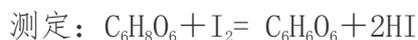
### （一）分析标准

蔬菜、水果卫生标准的分析方法的的标准号是 GB/T 5009.38-2003

GB/T 20769-2008 水果和蔬菜中 450 种农药及相关化学品残留量的测定

圆形西红柿、带棱西红柿、椭圆形或细长形西红柿、樱桃西红柿或鸡尾酒西红柿

### （二）方法原理



## 三、仪器与试剂

### （一）仪器设备

表 1 仪器设备

名称	锥形瓶	移液管	烧杯	小烧杯	胶头滴管	量筒		容量瓶	酸性滴定管	电子天平	洗瓶
数量	6个	1支	1个	2个	1个	1只	1只	1个	1支	1台人	1只
规格	250ml	25ml	500ml	50ml		50ml	10ml	250ml	50ml	万分之一	500ml

(二) 试剂材料

表 2 试剂材料

名称	规格	数量	名称	规格	数量
硫酸	20%	400ml	淀粉指示剂	10g/L	1000ml
硫代硫酸钠	需标定				



图 1 仪器准备



图2 仪器准备

#### 四、分析过程

##### (一) 样品前处理过程



图3 将西红柿打成汁

**硫酸 20%** 准备一个 500ml 烧杯先接入 400ml 蒸馏水再倒入 100ml 硫酸,用玻璃棒搅拌稀释即可倒入试剂瓶中。

**10g 淀粉指示剂** 将 10g 淀粉用适量水 (200ml) 搅拌溶解,然后加 80 度以上水热溶,最后定容到 1L。

**碘单质** 称 6.5g 碘和 17.5g 碘化钾,溶于蒸馏水,稀释至 500ml,再贮存于棕色

瓶中。

## (二) 标定步骤

1. 配制: 称取 13g 碘及 35g 碘化钾, 溶于少量蒸馏水中, 待全部溶解后, 用蒸馏水稀释至 1000ml, 混匀. 此溶液保存于棕色瓶中。

2. 准确量取 25.00ml 碘液, 加 50ml 水, 摇匀, 用 0.1 C 的  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准溶液滴定近终点 (微黄色) 时加 2ml 淀粉指示剂, 继续滴定至溶液蓝色消失为终点。



图 4 滴定前



图 5 滴定终点

## (三) 测定步骤

用移液管吸取 50ml 的西红柿汁移取到 250ml 的锥形瓶中 加 50ml 蒸馏水, 加 2ml 硫酸溶液 (20%) 摇匀, 立即用碘标准滴定溶液滴定, 近终点时, 加 2ml 淀粉指示剂 (10g/L), 继续滴定至溶液显淡紫色, 保持 30s。平行测定 3 次。

## 五、数据与处理

表 1 碘标准滴定溶液的标定

内容/次数	1	2	3
移取碘标准溶液的体积 (ml)	25.00	25.00	25.00
消耗硫代硫酸钠标准溶液的体积 V1 (ml)	22.14	22.15	22.16
空白消耗硫代硫酸钠标准溶液的体积 V2 (ml)	0.00		
硫代硫酸钠标准溶液的浓度 c (mol /L)	0.1024		
碘标准标液的浓度 c (2 分之一 I <sub>2</sub> ) (mol /L)	0.090685	0.090726	0.090767
碘标准标液浓度的平均值	0.09073		
相对平均偏差	0.09		

表 2 西红柿 (维生素 C) 含量测定数据表

内容 /次数	1	2	3
样品的质量 mg	50	50	50
实际消耗碘标准溶液体积 v (ml)	3.03	3.04	3.05
碘标准标液的浓度 c (mol/L)	0.09073		
样品中西红柿的含量 (%)	96.83	97.15	97.47
样品中西红柿的平均含量%)	97.15		
测定结果相对平均偏差 (%)	0.22		

## 六、结果评价

1. 误差分析过滤的不完全, 使得试样中有少量残余。

可能受到西红柿成熟程度品种新鲜程度, 生长光照等客观因素, 西红柿中 Vc 含量会比正常的低些。所以数据有较小的偏差。

2. 方法我们做的实验是碘量法可以快速检测维 c 含量的方法 推荐用紫外可见分光光度法测定维生素 C 含量。

## 七、问题讨论

1、除了碘量法和紫外可见分光光度法可以测定西红柿中维 c 的含量还有什么更

好的方法来测定西红柿中维c的含量？

答：酶解法 紫外可见分光光度法 库仑滴定法 二氯靛酚滴定法

2、滴定操作时应注意什么？

答：摇瓶时，应微动腕关节，使溶液向一个方向做圆周运动，但是勿使瓶口接触滴定管，溶液也不得溅出；滴定时左手不能离开旋塞让液体自行流下；注意观察液滴落点周围溶液颜色变化。

## 参考文献

- [1] 李继睿,王织云,石慧.工业分析技术[M].湖南大学出版社,2016(08)
- [2] 蔬菜、水果卫生标准的分析方法:GB/T 5009.38-2003
- [3] 定量化学分析实验第三版[M].化学工业出版社,2015(02)
- [4] 化学试剂抗坏血酸:GB/T 15347-94
- [5] 碘标准溶液的标定:GB/T 601-2002

## 致谢

经过一个月的强训，感谢彭欢老师、陈媛老师、曹林毅老师、黄志遥老师、王倩老师、王霞老师对我的每个数据实验中的每个细节都离不开你的悉心指导为我提出了许多宝贵的意见，使我受益匪浅。感谢他（她）们起早贪黑为我们无私奉献，感谢同学对我无私的帮助使我顺利完成设计书。

最后，再次对所有关心，帮助过我的老师，同学表示衷心的感谢！