



果酒生产化学 与生物学检查方法

輕工业部食品工业局酿造处編

輕工业出版社

112

15.12.11-
14.3A-3

內 容 介 紹

本書介紹果酒生产的化学与生物学检查方法，内容有原材料，輔助材料，中間品，成品及副产品、废料的化学分析方法及細菌检查方法等。对試剂的配制方法亦有詳細介紹。

本書可供果酒工厂的技术人員，尤其是化驗人員參考采用，也可供有关大、专学校师生学习參考之用。

果酒生产化学与生物学檢查方法

輕工业部食品工业局釀造處編

*

輕工业出版社出版

(北京市廣安門內白廣路)

北京市書刊出版業營業許可證出字第090号

輕工业出版社印刷厂印刷

新華書店科技發行所發行

各地新華書店經銷

787×1092毫米1/32 • 2⁸/₃₂ 印張 • 49,000字

1959年9月 第1版

1959年9月北京第1次印刷

印數：1—2,000 定價：(10) 0.33 元

統一書號：15042 • 813

果酒生產化学 与生物学檢查方法

輕工业出版社

1959年·北京

目 錄

第一章 原材料分析.....	4
第一节 葡萄（及其他类水果）.....	4
第二节 砂糖.....	18
第三节 檸檬酸与酒石酸.....	21
第二章 輔助材料分析.....	22
第一节 偏重亚硫酸鉀.....	22
第二节 亚硫酸.....	23
第三节 硫酸銨.....	23
第四节 明胶.....	24
第五节 单宁.....	25
第六节 牛油.....	26
第七节 石蜡.....	27
第八节 硫黃.....	28
第九节 过滤棉.....	29
第三章 中間品分析.....	31
第一节 葡萄浆.....	31
第二节 葡萄汁.....	31
第三节 前发酵液.....	31
第四节 后发酵液.....	32
第五节 原酒.....	33
第四章 成品分析.....	35
第五章 副产品、廢品分析.....	48
第六章 細菌检查.....	52

附表：①②③④⑤⑥⑦⑧⑨

前 言

本書原稿於1957年由前食品工業部制酒工業管理局召集北京釀酒廠，北京上義酒廠，青島美口酒廠，煙台張裕釀酒公司，通化、新站、一面坡、清徐葡萄酒廠及沈陽、大連釀造廠，熊岳蘋果酒廠等單位的化驗人員在煙台進行具體討論和試驗後，經過整理再發給有關廠試用。目前各省市急需此項資料，特重行整理付印。如有關酒廠在採用時發現缺點或有意見，均請及時來信告知，以便研究後在再版時補充修正。

輕工業部食品工業局釀造處

1959年5月

第一章 原材料分析

第一节 葡萄（及其他类水果）

一、取 样 方 法

在每批每級每种葡萄原料中，由不同筐內取具有代表性的葡萄 2 公斤以上，再由其中選擇具代表性的試样 0.5 至 1 公斤左右，同时并应註明产地、产期、品种、購進日期、数量，以供生产参考。

二、感 官 試 驗

（1） 生青程度 取試样称重 W ，在将果粒摘下，於粗天平上称重 W_1 克，再拣出其中的生青果粒，称重 W_2 克。

$$\frac{W_2}{W_1} \times 100 = \text{生青程度}\%$$

（2） 腐軟程度 再拣出果粒中的腐烂、干軟果粒，称重 W_3 克。

$$\frac{W_3}{W_1} \times 100 = \text{腐烂程度}\%$$

（3） 枝梗百分比

$$\frac{W - W_1}{W} \times 100 = \text{枝梗百分比}\%$$

（4） 百克粒数 取試样称重 100 克，再数此 100 克中共有多少果粒。

三、理化試驗

(1) 出汁率 將上項果粒，包括生青、腐軟的果粒混合在一起，放入小压榨机或大乳鉢中压碎，然后滴出其中葡萄汁，調整溫度至摄氏20度，以量筒測容量 V_1 毫升，再進行压榨或以紗布擰出所不能空出的葡萄汁，調整溫度至摄氏20度，以量筒測容量 V_2 毫升。

$$\frac{V_1}{W} \times 100 = \text{滴汁量}$$

$$\frac{(V_1 + V_2)}{W} \times 100 = \text{压汁量}$$

測定此項后，根据生产要求將前后葡萄汁混合或不混合，做以下分析。

(2) 含糖量

1. 比重法 將上項的葡萄汁放入量筒中以給呂沙克 (Gay—Lussac) 表直接測定，同时測定溫度。

給呂沙克表是以溫度摄氏15度为标准的，若溫度不是摄氏15度，应查附表1進行換算。

由附表1查出因溫度影响的誤差，進行換算后，再查附表2，找出每百毫升葡萄汁中的含糖量。

2. 折光計法 取一滴葡萄汁放於折光計的折光鏡上，关闭驗鏡对亮光处觀測，其中明暗兩半圓的分界綫亦表示所含糖量，可直接讀出結果。

折光計用完打开驗鏡，以水冲洗后再以蒸餾水冲洗干淨，然后以濾紙吸去水漬存放备用。

3. 分析法

甲、白特兰 (Bertrand) 法

〔試劑〕

① 硫酸銅液——取化學純硫酸銅40克，加蒸餾水配成1,000毫升，放入褐色溶液瓶中備用。

② 酒石酸鉀鈉鹼液——取化學純酒石酸鉀鈉 200 克及純氫氧化鈉150克，加蒸餾水配成1,000毫升。

③ 硫酸鐵液——取化學純硫酸鐵50克及化學純硫酸（比重1.84）200克，加蒸餾水配成1,000毫升，放入褐色溶液瓶中備用。

此溶液不應含有硫酸亞鐵使高錳酸鉀液還原，為使硫酸鐵不受還原生成硫酸亞鐵，可滴加高錳酸鉀液數滴至呈淡紅色為度。

④ 0.1N高錳酸鉀液——稱取分析用高錳酸鉀約3.23克，加蒸餾水溶成1,000毫升，放入褐色溶液瓶中，兩周後進行標定。

標定法——正確採取分析用結晶草酸鈉0.1500~0.2000克兩份以上，加20毫升蒸餾水溶解，再加入2N硫酸液20毫升，於水浴上加熱至攝氏60~70度，以高錳酸鉀液滴定至呈現一分鐘不消失的粉紅色為止。

$$\frac{W}{0.067 \times V} = \text{高錳酸鉀液的當量濃度}$$

0.067——草酸鈉的毫克當量，

W——稱取的草酸鈉重量，

V——滴定所消耗的高錳酸鉀液毫升數。

0.1N高錳酸鉀液1毫升相當6.36毫克銅，若濃度不同時應換算相當的銅毫克數，以便於查附表3計算結果。

⑤ 2N硫酸液——取純硫酸（比重1.84）28毫升，加蒸餾水配成500毫升，此液可不必滴定準確濃度。

⑥ 鹼性醋酸鉛液——取純氧化鉛200克與純醋酸鉛600克或鹼性醋酸鉛800克研碎後，與100毫升蒸餾水混合，在水

浴上加熱至白色或淡紅色，取下加蒸餾水至2,000毫升，攪拌均勻放置使沉淀澄清，吸出上層透明液，放入褐色瓶中備用。此液亦可以30%醋酸鉛液代替。

⑦ 30%醋酸鉛液——取純醋酸鉛 150 克加蒸餾水配成 500 毫升，若發生有混濁沉淀應靜置，取上部澄清液。

⑧ 飽和硫酸鈉液——取純硫酸鈉 19.7 克左右，溶解於蒸餾水中，至飽和狀態。

⑨ 1%氫氧化鈉液——取 5 克純氫氧化鈉加蒸餾水配成 500 毫升。

⑩ 10%磷酸氫二鈉液——取 50 克純磷酸氫二鈉加蒸餾水配成 500 毫升。

〔樣品處理〕

試樣應稀釋，使欲測的試液中所含糖量在 0.25% 左右。

除去單寧及色素——取稀釋的試液 50 毫升，用 1%氫氧化鈉液中和至微酸性，加鹼性醋酸鉛液（樣品 10 毫升加入 1 毫升）搖動至生成單寧與色素的乳白色鉛鹽沉淀為止。

加入少量飽和硫酸鈉液，或磷酸氫二鈉液 10 毫升左右，使與過剩的鉛化合物產生沉淀，定容 100 毫升（即加水配成 100 毫升）過濾，濾液備作試驗。

若葡萄汁中所含單寧及色素較少，不影響測定結果，此步驟可以不採取。

〔分析方法〕

以移液管取硫酸銅液及酒石酸鉀鈉鹼液各 25 毫升放於 200~250 毫升燒杯中，加蒸餾水 25 毫升，混合均勻後加熱至沸，用移液管加入過濾後的試液 25 毫升繼續沸騰 3 分鐘，取下放置使氧化亞銅沉淀，放冷，用裝有石棉濾層的阿林濾管進行減壓吸濾，濾液必須是十分明顯的青藍色。

全部滤液滤过后用少量热水洗阿林滤管内的沉淀二次，第二次洗液必须是第一次将流完，并不使氧化亚铜暴露空气时加入。

沉淀洗涤后停止吸滤，并倒去滤液，洗净吸滤瓶，迅速注硫酸铁液20毫升于阿林滤管内，使氧化亚铜完全溶解，过滤，再用少量蒸馏水洗涤三次，此滤液系绿色透明液体，用0.1N高锰酸钾液滴定至绿色消失呈稳定的淡红色时为止。

阿林滤管的制备——取灼烧过的细石棉，放入盐酸或硝酸中，酸浓度取纯的稀释5倍，加热煮沸半小时或浸渍2~3日，用水将酸洗净，再加入20%氢氧化钠液（纯氢氧化钠20克加蒸馏水配成100毫升），煮沸半小时或浸渍2~3日，以热蒸馏水洗涤，至中性后，加蒸馏水存放。

向阿林滤管注入石棉时，应铺成平滑的滤层，石棉层厚6~8毫米，上面可适当加些小玻璃球，石棉下层亦应先放玻璃丝，再放入小玻璃球。

亦可用多孔磁板漏斗代替，若磁板孔隙太粗，可放入一层石棉。

〔計算〕

糖量測定結果的計算，是以滴定所消耗的0.1N高锰酸钾液毫升数，乘上铜的毫克当量，查附表3找出相当的糖量，計算試样中的含糖量。

$$W \times V \div Y$$

$$Y \times X = 100 \text{ 毫升試样中的葡萄糖量 (克)}$$

W —— 0.1N高锰酸钾液1毫升的相当铜量，

V —— 滴定所消耗0.1N高锰酸钾液毫升数，

Y —— 查附表3找出的相当糖量，

X —— 原試样已稀释的倍数。

乙、李—爱濃(Lame—Eynon)法。

〔試剂〕

① 斐林氏甲液——取化学純硫酸銅69.278克，加蒸餾水配成1,000毫升。

② 斐林氏乙液——取化学純酒石酸鉀鈉346克，純氫氧化鈉100克，加蒸餾水配成1,000毫升。

③ 0.1N重鉻酸鉀液——取分析用的重鉻酸鉀4.9037克，加蒸餾水配成1,000毫升。

④ 1%淀粉液——取純可溶性淀粉1克，加入蒸餾水80毫升左右，加熱攪拌至沸騰，待呈透明后放冷，再加入蒸餾水至100毫升。

⑤ 0.1N硫代硫酸鈉液——取化学純硫代硫酸鈉24.82克，加入已加熱排除二氧化碳的蒸餾水，配成1,000毫升，放於褐色瓶中，放置一周左右進行标定。

标定法——取1克純碘化鉀加10毫升蒸餾水溶解，加入0.1N重鉻酸鉀液20毫升及稀鹽酸（純鹽酸1倍加5倍蒸餾水）5毫升，混合后放置5分鐘；加蒸餾水100毫升，以0.1N硫代硫酸鈉液滴定至微黃色，加入1%淀粉液數滴，直滴至青藍色消失為止。

$$\frac{20}{V} \times 0.1 = \text{硫代硫酸鈉液的當量濃度}$$

V——滴定用硫代硫酸鈉液毫升數。

⑥ 0.5%四甲基藍指示剂——取純四甲基藍0.5克，加蒸餾水配成100毫升。

〔斐林氏液的比值測定〕

李—爱濃法對所用硫酸銅純度的要求為99.15%，因此每1毫升斐林氏甲液應含銅為0.01748克。

取斐林氏甲液10毫升，加入30%的醋酸液4毫升（取30毫升純冰醋酸，加蒸餾水配成100毫升）及50%碘化鉀液6毫升（取純碘化鉀50克加蒸餾水配成100毫升），或結晶純碘化鉀3克，所游离的碘，以0.1N硫代硫酸鈉液進行滴定至微黃色，加入1%淀粉液數滴，再滴至青藍色消失為止。

0.1N硫代硫酸鈉液1毫升相當0.006357克銅，計算斐林氏液的比值如下：

$$\frac{X \times 0.006357}{0.01748 \times 10} = \text{斐林液的比值}$$

X——滴定时消耗0.1N硫代硫酸鈉液毫升数。

此比值在計算分析結果時，查附表4找出相當的糖量，乘此比值即為此濃度斐林氏液的相當實際糖量。

〔样品处理〕

試樣必須先稀釋，使欲測的試液中所含糖量在0.2%左右。

除去單寧及色素的方法——同白特蘭方法。

〔分析方法〕

預備試驗——取斐林氏甲、乙液各5毫升，放入200毫升三角瓶中，加入蒸餾水50毫升，混合均勻，加熱待沸騰後，以滴定管逐漸滴入試液，並保持沸騰，至藍色即將消失時，加入1~2滴四甲基藍指示劑，試劑復呈藍色，再滴入試液至青藍色完全消失而呈橙赤色為止，以上整個滴定時間在4分鐘內結束。

糖量分析——取斐林氏甲、乙液各5毫升，放入200毫升三角瓶中，加入蒸餾水50毫升，然後加入少於預備試驗1毫升左右的試液，混合均勻加熱使沸騰2分鐘，加入四甲基藍指示劑1~2滴，再滴入試液至青藍色完全消失而呈橙赤色為止，滴定時間由沸騰起3分鐘內結束。

〔計算〕

$$\frac{Y \times X \times 100}{W} = 100 \text{ 毫升試液中所含糖量}$$

W——滴定时消耗的試液毫升数，

Y——查附表 4，W 相当糖量系数，

X——原試样稀釋的倍数，

100——折合 100 毫升系数。

(3) 酸量

〔試剂〕

① 酚酞指示剂——取 1 克酚酞以 96° 酒精 52 毫升溶解，加水配成 100 毫升。

② 0.1N 氫氧化鈉液——取分析用氫氧化鈉 4.5 克，加入已除去二氧化碳的蒸餾水 800 毫升，溶解后加入化学純氯化鈣 0.1 克。充分混合均匀，靜置使碳酸盐沉淀，吸取上部澄清液，注入 1,000 毫升量瓶中，再加入除去二氧化碳蒸餾水配成 1,000 毫升。

标定法——正确称取分析用草酸 0.1500~0.2000 克二份以上(或称取苯二甲酸氫鉀)，用除去二氧化碳的蒸餾水溶解，溶后加入酚酞指示剂两滴，用配制成的 0.1N 氫氧化鈉液滴定，至呈現的淡玫瑰色在 1 分鐘內不消失为止。

$$\frac{W}{0.06303 \times V} = \text{氫氧化鈉液的当量濃度}$$

W——称取草酸或苯二甲酸氫鉀的重量，

V——滴定所消耗的氫氧化鈉液的毫升数，

0.06303——草酸的毫克当量；如用苯二甲酸氫鉀則改为 0.20422。

〔分析方法〕

取試樣 1~10 毫升加入适当的蒸餾水放於三角瓶中，隨即滴入 0.1N 氫氧化鈉液，同時在不斷搖盪下滴至終點，以試樣顏色變化來判斷終點，若試樣顏色較淺，也可用酚酞指示劑觀測終點。

〔計算〕

葡萄汁的酸量以酒石酸計算。

$$\frac{0.0075 \times 100 \times V}{1 \sim 10} = 100 \text{ 毫升試樣中所含酸量(克)}$$

0.0075——0.1N 氫氧化鈉液 1 毫升相當的酒石酸量(克)，

V——滴定消耗 0.1N 氫氧化鈉液毫升數，

1~10——所取試液的毫升數，

100——換算為百毫升的系數。

(4) 單寧及色素

〔試劑〕

① 0.1N 高錳酸鉀液——同本章本節糖量測定，或再稀釋濃度至 0.1N 以下。

② 靛胭脂液——將 1 克靛胭脂溶於 50 毫升濃硫酸（比重 1.84）中，然後加蒸餾水至 1,000 毫升，過濾後備用。

③ 粉狀活性炭

〔分析方法〕

取 10 毫升試液放入 1,000 毫升燒杯中，加入 500~750 毫升水，10 毫升靛胭脂液，以 0.1N 高錳酸鉀液滴定，不斷以玻璃棒攪拌，為了獲得正確的結果，應保持一定的滴定方法與速度，至試液中呈現金黃色時為準確的終點。

再取 10 毫升試液，加入 0.1~0.5 克粉狀活性炭，放置 15~30 分鐘，過濾濾液應無色透明，用蒸餾水充分洗滌濾渣；把濾液和洗液都放入 1,000 毫升燒杯中，加蒸餾水 500~750 毫升

(此容量应除去洗滌所用的蒸餾水容積), 10毫升靛胭脂液, 依以上方法滴入0.1N过錳酸鉀液至終点。

$(A-B) \times 0.00416 \times 10 = 100$ 毫升試液中单宁及色素的含量(克)。

A——第一次滴定未吸附单宁溶液所消耗0.1N高錳酸鉀液毫升数,

B——第二次滴定已吸附单宁溶液所消耗0.1N高錳酸鉀液毫升数,

0.00416——換算单宁的系数,

10——換算百毫升試液的系数。

(5) 果胶

[試剂]

① 0.3N盐酸液——取化学純盐酸(比重1.18) 25.5毫升, 加蒸餾水配成1,000毫升, 可不标定准确濃度。

② 10%檸檬酸銨液——取純檸檬酸銨50克, 加蒸餾水配成500毫升。

③ 0.4%氫氧化鈉液——取化学純氫氧化鈉4克加蒸餾水配成1,000毫升。

④ 6%醋酸液——取純冰醋酸28.6毫升, 加蒸餾水配成500毫升。

⑤ 0.5%氯化鈣液——取化学純氯化鈣5克, 加蒸餾水配成1,000毫升。

⑥ 11.1%氯化鈣液——取化学純氯化鈣55.5克, 加蒸餾水配成500毫升。

[分析方法]

取試液10毫升, 加入0.3N盐酸液50毫升, 放入三角瓶中, 上口安直管冷却器, 在沸騰水浴中轉化30分鐘, 然后用良

好的折疊濾紙過濾於250或500毫升量瓶中，并用热水洗滌濾渣數次，取下濾紙及濾渣放入三角瓶內，加入50毫升10%的檸檬酸銨溶液，同樣放入沸騰水浴中轉化30分鐘，取下過濾，濾液同放入上述量瓶中，再以热水洗滌濾渣數次，冷卻後向濾液、洗液中加蒸餾水至刻度。

為了獲得正確的結果，最終的果膠酸鈣沉淀重量不應當超過0.03克，故採取已提取的試液時，應根據所含果膠的多少而定。

取10~100毫升的試液，以氫氧化鈉液中和至中性，加入等量的10~100毫升的0.4%氫氧化鈉液，放於室溫下一夜，使果膠皂化。次日加入等量的6%醋酸液進行酸化，然後加入等量的11.1%氯化鈣液將果膠酸沉淀。用預先烘至恒重的折疊濾紙過濾果膠酸鈣沉淀，沉淀以0.5%氯化鈣液洗滌，後再以冷蒸餾水洗滌至無氯離子（可用稀硝酸銀液檢查），最後用熱蒸餾水再洗滌。

將濾紙及沉淀一起放入廣口稱瓶中，在溫度為攝氏100~105度下烘乾至恒重。

$$0.9235 \times (W_1 - W_2) \times \frac{250 \text{ 或 } 500}{X} \times \frac{100}{Y} = 100 \text{ 毫升試樣}$$
中的果膠量（克）

0.9235——由果膠酸鈣換算果膠的係數，

W_1 ——果膠酸鈣及干濾紙的重量，

W_2 ——干濾紙的重量，

X——轉化液的毫升數，

Y——試樣的毫升數。

（6）蛋白質

[試劑]

① 0.1N 氫氧化鈉液——見本章本節酸量。

② 0.1N 硫酸液——取分析用硫酸（比重1.84）2.8 毫升，加蒸餾水配成1,000毫升。

標定法——取10毫升0.1N 硫酸液二份以上，放入酚酞指示劑2~3 滴，以0.1N 氫氧化鈉液滴定至呈現的淡玫瑰色在1 分鐘內不消失為止。

$$\frac{V}{10} \times 0.1 = \text{硫酸溶液的當量濃度}$$

V——消耗0.1N 氫氧化鈉液的毫升數，

10——取0.1N 硫酸液毫升數，

0.1——氫氧化鈉液的當量濃度。

③ 30% 氫氧化鈉液——取純氫氧化鈉150克，加蒸餾水配成500毫升。

④ 硫酸

⑤ 硫酸鉀

⑥ 硫酸銅

⑦ 酚酞指示劑——見本章本節酸量。

⑧ 剛果紅指示劑——取0.5克剛果紅，加96°酒精10毫升，再加蒸餾水配成100毫升。

〔分析方法〕

取試液50毫升，裝入250毫升凱氏瓶中，加入純硫酸1~2 毫升，於水浴上蒸發近干涸，取下加硫酸鉀10克、硫酸銅0.5克，及比重1.84的純硫酸20~50毫升；使瓶傾斜加熱分解，並經常轉動凱氏瓶，使試樣完全浸入硫酸中分解，至呈淡綠或白色透明為止，取下放冷定容至250毫升；然後取此液50~100 毫升，裝入500毫升瓶中，安裝蒸餾裝置，在冷卻器下口以三角瓶承接，瓶內預放25毫升0.1N 硫酸液，并使冷卻器管口插入