

燒酒工業化驗操作法

(草案)



東北地局
官品工業局

54.7.22

東北行政委員會地方工業局印發

1954年7月1日

对



9-2

目 錄

第一章 規定溶液配製法.....	(1)
第二章 各項測定方法.....	(5)
一 糖化力測定法.....	(5)
二 釀酵力.....	(10)
三 可溶性無氮物測定法.....	(12)
四 還原糖測定法.....	(15)
五 水份及揮發物含量測定法.....	(16)
六 酸量測定法.....	(17)
七 酒精生成量的測定法.....	(19)
八 燒酒、酒精比重和酒精度測定法.....	(21)
九 灰份測定法.....	(22)
十 粗蛋白含量測定法.....	(22)
十一 丹寧質含量測定法.....	(24)
十二 油脂含量測定法.....	(26)
第三章 化驗記錄和報告.....	(27)
附表	

第一章 規定溶液的配製法

一、鹽酸溶液： $\frac{1}{10}$ N規定溶液， $\frac{1}{2}$ N規定溶液

甲、製備法：

$\frac{1}{10}$ N規定溶液：純鹽酸（比重 1.19）約 8 c.c. 用蒸餾水稀釋至 1000 c.c.

$\frac{1}{2}$ N規定溶液：純鹽酸（比重 1.19）約 40 c.c. 用蒸餾水稀釋至 1000 c.c.

乙、標定法

1. 碳酸鈉法：以磁坩鍋，取分析用純碳酸氫鈉 (NaHCO_3) 在酒精噴燈上加熱至 $260-300^\circ\text{C}$ 45—60分鐘移入乾燥器中冷卻稱量，再於同溫度加熱20分鐘後稱量至恒量時為止，此時即成純碳酸鈉，再放入有蓋瓶中備用。

以三角燒瓶稱此碳酸鈉0.2克加水75cc溶解，加甲基橙1—2滴，以欲標定的鹽酸，滴至最後一滴使溶液成橙色為止按照下式計算規定溶液的濃度。

$$\frac{\text{碳酸鈉 (克)}}{\text{鹽酸規定溶液 c.c. 消耗數} \times 0.053} = \text{鹽酸規定溶液濃度 (N)}$$

2. 用標準氫氧化鈉溶液比較法：取與鹽酸同濃度之標準氫氧化鈉溶液 25 c.c. 加甲基橙指示劑 1—2 滴以此鹽酸滴定之，至橙色終點為止，用下式計算此規定溶液濃度。

$$\frac{25 \text{ c.c.} \times \text{氫氧化鈉溶液濃度 (N)}}{\text{鹽酸消耗 c.c. 數}} = \text{鹽酸規定溶液濃度 (N)}$$

丙、附註：

1. 甲基橙指示劑的配法：稱甲基橙0.1克溶解於 100 c.c. 水中。

2. 用碳酸氫鈉 (NaHCO_3) 製碳酸鈉時，溫度不能超過 300°C

否則要分解成氧化鈉 (Na_2O)。

3. 碳酸氫鈉加熱時，可用純粹砂浴鍋，將磁坩鍋放入砂中可使加熱均勻，溫度計插入碳酸氫鈉中祇要將水銀球部份沒入；但注意不可碰到磁坩鍋的底或壁，溫度計為 360°C ，加熱時可用玻棒攪拌。

4. 如無碳酸氫鈉可用純碳酸鈉在同樣溫度條件下處理20—30分鐘來代替，也可以用安息香酸鈉 ($\text{NaC}_7\text{H}_5\text{O}_2$) 來代替。

二、氫氧化鈉(即苛性鈉)溶液； $\frac{1}{10}\text{N}$ 規定溶液， $\frac{1}{2}\text{N}$ 規定溶液。

甲、製備法：

$\frac{1}{10}\text{N}$ 規定溶液：取氫氧化鈉5克加水溶解移入1000c.c容量瓶中，加水稀釋至標綫加氯化鋁或氫氧化鋁飽和液1c.c振蕩沉澱濾過。

$\frac{\text{N}}{2}$ 規定溶液：取氫氧化鈉100克，以水100c.c溶解密封使碳酸鈉完全沉澱至溶液透明後取出25c.c稀釋在無二氧化碳之蒸餾水1000c.c中

乙 標定法：

1. 安息香酸法：取純安息香酸 ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) 在精細天秤上秤0.5克(標定 $\frac{1}{2}\text{N}$ 時可秤2.5克)放在三角瓶中，加10—25c.c中性酒精溶解加酚酞指示劑3滴振蕩三角燒瓶，以欲標定的苛性鈉液滴定至最後一滴溶液成微紅色為終點，以下式計算其濃度：

$$\frac{\text{純安息香酸(克)}}{\text{氫氧化鈉規定液消耗 cc 數} \times 0.122} = \text{氫氧化鈉規定液濃度(N)}$$

2. 用標準濃度鹽酸溶液比較法：取與氫氧化鈉同濃度的標準鹽酸溶液25c.c加酚酞指示劑以此氫氧化鈉溶液滴定之至微紅色終點為止，用下式計算此規定溶液濃度：

$$\frac{25\text{c.c.} \times \text{鹽酸溶液濃度(N)}}{\text{氫氧化鈉消耗 c.c. 數}} = \text{氫氧化鈉規定液濃度(N)}$$

丙 附註：

1. 酚酞指示劑的配法：0.2克酚酞先溶解於50c.c中性酒精中，再加50c.c蒸餾水。

2. 安息香酸，溶解時所需之等量酒精應作一次空白試驗，改正

苛性鈉溶液的消耗數，如滴定時所用之 c.c 數為 A，空白試驗時 c.c 數為 B，那麼校正數即為 (A - B)，就是實際消耗 c.c 數。

3. 如無安息香酸可用草酸 ($C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$) 或鄰苯二甲酸鉀 ($KHC_8H_4O_2$) 來代替，但草酸不能加熱乾燥，否則要失去結晶水，且不甚穩定，鄰苯二甲酸鉀是較為理想的標定劑。

三、高錳酸鉀溶液：0.1N 規定溶液， $\frac{1}{30}$ N 規定溶液，0.01N 規定溶液。

甲 製備法

0.1N 溶液：取高錳酸鉀 3.3 克溶于 1000c.c 水中在水浴上加熱 1—2 小時冷卻，以玻璃絲棉或石綿濾過貯於有色瓶中。

$\frac{1}{30}$ N 溶液：高錳酸鉀，1.1 克，溶于 1000c.c 水中，同上處理。

0.01N 溶液：將已標定過的 0.1N 高錳酸鉀溶液稀釋成 10 倍即可。

乙 標定法：

取純草酸鈉 ($Na_2C_2O_4$) 在精細天秤上秤約 0.12—0.19 克 (標定 $\frac{1}{30}$ N 祇須秤 0.1 克) 加熱水 20c.c 溶解，加 2N 硫酸 20c.c，加熱至 75—85°C，以欲標定之高錳酸鉀溶液滴定至最後一滴溶液呈微紅色為終點為止 (估計 10 秒鐘以上紅色不消失) 計算式如下：

$$\frac{\text{草酸鈉 (克)}}{\text{高錳酸鉀液 c.c. 數} \times 0.06701} = \text{高錳酸鉀溶液濃度 (N)}$$

丙 附註

- ① 草酸鈉使用前最好在 130°C 時乾燥 2—3 小時
- ② 硫酸用化學純粹
- ③ 滴定時，草酸鈉溶液不能低於 70°C 溫度直至到終點為止，

四、硫酸溶液，0.1N，0.5N 規定溶液

甲 製備法

0.1N溶液，純硫酸（比重1.84）約 3c.c.用水稀釋至1000c.c.

0.5N溶液，純硫酸（比重1.84）約15c.c.用水稀釋至1000c.c.

乙 標定法，與鹽酸標定法同，計算法亦同。

五、碳酸鈉標準溶液。

甲 製備法。

0.1N 規定溶液，取無水碳酸鈉 5.5 克，加水溶解，用水稀釋至1000c.c.

乙 標定法。

與標定氫氧化鈉第二法相同，用標準鹽酸溶液滴定之。

六、草酸溶液。

甲 製備法。

0.1N 溶液：結晶草酸 6.3 克加水溶解後，加硫酸 25c.c. 用水稀釋至1000c.c.

乙 標定法，取草酸溶液 25c.c. 置於三角燒瓶中，加濃硫酸5c.c. 稀釋至 200c.c. 加熱至70—80°C 以0.1N 高錳酸鉀液滴定，以下式計算其濃度。(N)

$$\frac{\text{高錳酸鉀 c.c. 數} \times \text{高錳酸鉀濃度}}{\text{草酸規定液消耗 c.c. 數}} = \text{草酸液濃度 (N)}$$

第二章 各項測定方法

一 糖化力測定方法

甲、應用儀器：

上皿天秤	(秤量 100 克，感量 $\frac{1}{100}$)	壹個
水浴鍋		//
電爐子	(1000瓦特)	//
量筒	250 c.c.	//
//	100 c.c.	//
//	50 c.c.	//
三角燒瓶	300 c.c.	兩個
//	250 c.c.	壹個
溫度計	(100°C)	壹支
漏斗	(4 吋—7 吋)	兩個
吸管	(刻度 5c.c.)	兩支
濾紙	(普通大張)	

乙、所需藥品：

- (1) 可溶性澱粉 (化學純粹)
- (2) 硫酸鈉 (化學純粹)
- (3) 苛性鈉 (棒狀或粒狀；純粹)
- (4) 酒石酸鉀鈉 (化學純粹)
- (5) 無水葡萄糖 (化學純粹)
- (6) 黃血鹽 (//)
- (7) 冰醋酸 (//)
- (8) 次甲基藍

丙 化驗手續：

(1) 取均勻試料，用感量 $\frac{1}{100}$ 的普通天秤，秤取10克，置於容量300c.c.之三角燒瓶中，並加水200c.c.，在 30°C 溫度下，浸漬3小時，然後過濾，濾過時，將濾出約50c.c.之混濁浸出液棄去後，再行繼續過濾，至完為止，取麴子浸出液5c.c.加入已準備好的2%之可溶性澱粉100c.c.之溶液中，使其混合均勻，然後放在 $58-60^{\circ}\text{C}$ 水之水浴鍋中糖化60分鐘，（當被糖化之溶液達到 58°C 時為開始糖化時間）糖化好後，立即加入約 0.1N 規定濃度之苛性鈉溶液 10c.c.，阻止它的繼續糖化作用，再加 85c.c. 水（此即為糖化液）冷卻後並裝入 50c.c. 之滴定管中備用。

用吸管準確取菲林氏甲乙液各 2.5c.c.，於250c.c.之三角燒瓶中，並加水 40c.c.，置於電爐子上（或酒精燈上）加熱至沸騰時，用已備好的糖化液滴定，滴定至藍色將消失時，加一滴至二滴次甲基藍指示劑，繼續滴定，直至深藍色完全消失為止。（詳細滴定操作見備註中）

(2) 林德納之校正值：

校正方法：

菲林氏甲、乙液各 2.5c.c. 放於 250c.c. 之三角燒瓶中，並加入 40 c.c. 水搖均勻後再加入 2% 之可溶性澱粉溶液 10c.c.，煮沸後，直接用麴子浸出液滴定（其滴定操作見備註中）。

丁 計算：

(1) 用糖化液滴定菲林氏液之計算，設糖化液之消費數為 X c.c. 計算式如下：

$$\frac{100}{0.25x} = L \text{ (林德納值)}$$

例如：糖化液之消費數為 10c.c. 代入上式即為

$$\frac{100}{0.25 \times 10} = 40 \quad L = 40 \text{ (林德納值)}$$

(2) 林德納校正值之計算：設麴子浸出液之消費數為 X c.c. 計算式如下：

$$\frac{0.1 \times 100}{X} = LS \text{ (林德納校正值)}$$

例如：麴子浸出液之消費數為5c.c.代入上式即為：

$$\frac{0.1 \times 100}{5} = 2 \therefore LS = 2 \text{ (林德納校正值)}$$

$$L - LS = 40 - 2 = 38 \text{ (含水糖化力)}$$

(3) 無水糖化力之計算：

1. 因為試料麴子中含有一定量的水份，例如我們秤取 10 克試料，假如此試料含有25%的水分，那麼實際之無水試料即為 7.5 克，這樣顯然可以知道由麴子所浸出之糖化酵素量，並不是從10克試料中浸出的，實際是由 7.5 克試料中浸出的，考察每次出麴之含水量並非一定，為了比較問題起見，應以無水糖化力之大小而定。

2. 計算 例：設麴子含有25%的水分，含水糖化力為38其無水糖化力的計算法如下：

$$\frac{38}{100 - 25} \times 100 = 50.66 \text{ (無水糖化力)}$$

戊、糖化力測定之簡單原理

麴子加水浸泡，可將糖化酵素浸出，將含有糖化酵素之麴子浸出液加入一定的可溶性澱粉溶液中，在 58—60°C 糖化，依糖化所得還原糖，來還原菲林氏溶液中之二價銅（藍色）變為一價紅色氧化亞銅。如果麴子糖化力大時，即可使較多的澱粉變為糖分，於是可用少量之糖化液使一定量菲林氏液完全還原，關於糖化力大小則以林德納值表示。按照本法所配轉化溶液4c.c.，如能完全還原菲林氏液5c.c.即為林德納氏值 100。但麴子浸出液中，除糖化酵素外尚有還原性物質存在，同時可溶性澱粉亦有微量還原作用。所以在作此試驗時，必須減去校正值，方為實際由麴子中酵素的糖化作用所產生的糖分（亦即實際的糖化力。）

己、試藥調製：

(1) 菲林氏液之調製：

1. 菲林氏甲液：用精密天秤（感量千分之一到萬分之一）秤取硫酸銅（化學純粹）34.639 克置於500c.c.燒杯中加水200c.c.溶解，然後置於500c.c.之容量瓶中稀釋至標線。

2. 菲林氏乙液之配製：用普通上皿天秤，秤取化學純粹酒石酸鉀鈉 173 克，苛性鈉50克，置於500c.c.之容量瓶中，用蒸溜水稀釋至標線。

（2）2%可溶性澱粉液的配製：

1. 配製法：秤取2克可溶性澱粉，先加10c.c.水攪混，然後用約90c.c.之煮開的蒸溜水，一面沖入、一面攪拌，加熱煮沸，至透明為止，冷卻最後稀釋至100c.c.。

2. 注意事項：

（1）可溶性澱粉溶液，須臨時製配。

（2）買來之可溶性澱粉在使用前，應檢查所配成之溶液。是否是中性（可用石蕊試紙檢查），如發現酸性較大不應使用。

除檢查有無酸性外，更重要的應檢查可溶性澱粉溶液的還原力如果還原力很大，便不應使用。

（3）美藍（次甲基藍）指示劑之配置：

秤取次甲基藍 0.5 克加水100c.c.溶解之，貯於褐色之滴瓶中。

庚、備註：

（1）可溶性澱粉溶液，須冷至室溫後再加入麴子浸出液，加入後輕輕搖動使其混合均勻，但不要激烈搖動。

（2）糖化時要切實掌握溫度58—60°C

（3）滴定操作：用糖化液滴定菲林氏液，因為成氧化亞銅沉澱，將溶液潤成紅銅色，終點不易辨認，故藉助於美藍（次甲基藍）指示劑，後者（次甲基藍）在熱鹼性溶液中，遇還原糖，藍色立即消失，呈橙赤色，但此時溶液中的二價銅早已全被還原為一價銅了，故這時所得的終點，照理是較實際消耗的滴定溶液要過數滴，我們在計算時可估計將讀到的消耗 c.c. 數中減去0.01—0.05c.c.。有時如原消耗 c.c. 數很大（30—40c.c.），那末此數滴誤差，可略而不計。

另外也有藉助於黃血鹽作液外指示劑的方法以觀察終點，其法，取黃血鹽 2 克，溶於 100c.c. 10% 的冰醋酸中，儲於有色滴瓶中備用。再取一小塊普通濾紙，用少量的已配好的黃血鹽溶液將濾紙潤濕，取被滴定溶液 1 滴到 2 滴，滴在黃血鹽潤濕之濾紙上，如有黃棕色痕跡，即表示未到終點，應繼續滴定，直到無色即是終點。

滴定操作應迅速進行，照規定不得超過 4 分鐘。

(4) 在本法使用的菲林氏甲液之強度必須準確，隔一星期須檢查一次。

檢查方法：秤取乾燥後的最純葡萄糖 0.5 克（用精密天平精確秤量），沖洗到 100c.c. 量瓶中，稀釋到標線，此溶液 1c.c. 中含葡萄糖 0.005 克。

準確量取菲林氏甲、乙液各 5c.c.，加蒸溜水 50c.c. 混合均勻，加熱待沸騰後，以滴定管逐漸逐漸的將已配好的葡萄糖液滴入，滴定時要使溶液保持沸騰，待試液藍色消失時，加入了 3—4 滴美藍（次甲基藍）指示劑，如藍色溶液迅速退去，證明已達終點，以所用糖液容積計算菲林氏液之相當糖量，以上滴定手續，亦應於四分鐘內完成。

照本法配置的菲林氏溶液，如合乎標準，1c.c. 菲林氏液相當於葡萄糖液 1c.c.，亦即相當於葡萄糖量 0.005 克。

倘斐林氏液有所變更，可根據下式計算其濃度（1c.c. 相當於葡萄糖量）重行增減硫酸銅量，使接近標準。

$$\text{所求的糖量} = 0.005 \times \frac{10}{\text{滴定用葡萄糖液容積}}$$

(5) 如麴子浸出液的酸度變化很大，則在糖化前應加入緩衝液，以控制糖化過程中的 pH 值，其方法如下：

i. 秤取 68 克結晶醋酸鈉 ($\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) 溶於 500c.c. 的 1 N 醋酸液，加蒸溜水（無碳酸氣）成 1000c.c.。

ii. 在糖化前加入上列所配成的緩衝液 10c.c. 即可。

二 發酵力的測定法

一、儀器：ALwood 通氣管：容量約 20c.c. 細管口徑約 0.5—0.7 cm, 吸收瓶高 10cm, 細管連三角瓶部分高約 10cm, 細管吸收瓶部分高約 14cm, 瓶內部分約 8.5cm 露在瓶外約 5cm, 附有直徑 1.5cm 的球泡, 旁支管高約 5cm。

三角燒瓶 (300cc 容量)

粗天平 (500克秤量) (0.1克感量)

藥品：濃硫酸

蔗糖

二、化驗步驟：

(1) 秤取蔗糖 10 克, 加水 50c.c., 煮沸殺菌, 冷却備用。

(2) 秤取試料 10 克裝入三角瓶內, 將煮後殺菌的蔗糖液加入瓶內; 再加水至 100c.c.。

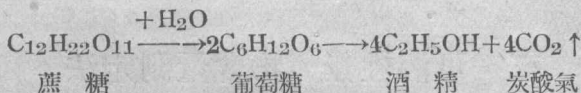
(3) 裝上通氣管, 在通氣管內吸入濃硫酸, 細管口在硫酸表面下約 1 公分。

(4) 用臘將瓶口封密, 擦拭瓶乾淨, 放在天平上秤取其重量, 即放入保溫箱中在 28—30°C 發酵每隔 24 小時後秤一次, 以記其減輕重量, 直至最後重量不變為止, 按照下表記錄之。

(5) 根據下式計算發酵力。

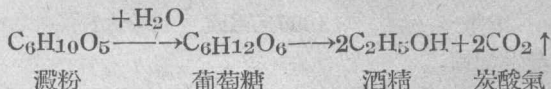
瓶號	麵名	原重量	第二天 時 分	第三天 時 分	第四天 時 分	第五天 時 分	炭酸氣 理論 產量	炭酸氣 實際 產量	發酵力

三、計算法：炭酸氣理論產量按照方程式



在發酵過程中，一份蔗糖可產生四份炭酸氣；一份蔗糖有342.克重，一份炭酸氣有 44 克重，四份炭酸氣為 176 克重。故由此算得一份蔗糖理論上可產生炭酸氣 0.5142克，今有10克蔗糖理論上當可產生炭酸氣 5.142 克。

再麵子中有澱粉亦能產酒，其方程式如下



在發酵過程中，一份澱粉可產生 2 份炭酸氣，一份澱粉重 162 克 2 份炭酸氣重 88克，故一克澱粉可產生炭酸氣 0.543 克，根據此數乘麵中之澱粉量，即得理論上炭酸氣產量，兩者相加即本試驗中理論炭酸氣總產量。

$$\text{發酵力} = \frac{\text{實際減輕份量 (即實際炭酸氣產量)}}{\text{理論炭酸氣產量}} \times 100$$

四、備註：

- (1) 加麵量可參酌該麵發酵力估計，最少用 10 克，最多用 50 克。
- (2) 麵子含澱粉，根據化驗澱粉結果乘用麵量，這裡所謂澱粉係指可溶性無氮物言。
- (3) 三角瓶在使用前最好滅菌乾燥。
- (4) 如測定酵母發酵力時可加 3g.c. 酵母於以上之濃度之糖液中。
- (5) 測定完了後如遇必要可取出蒸其酒精以肯定其結果。
- (6) 如麵子含糖份多而曾單獨化驗者，則應將麵子含糖量乘以 0.4889 加入理論的CO₂產量中，但此糖份應在可溶性無氮物中除去。

三 可溶性無氮物含量測定法

1. 儀器準備

500c.c.圓底燒瓶	250c.c.三角燒瓶
250c.c.量筒	4吋漏斗
500c.c.容量瓶	0.8cm.細玻管
吸管 20c.c.	50c.c.滴定管
$\frac{1}{1000}$ 天平	1000瓦電爐

2. 藥品配備：

貝特蘭德甲液：硫酸銅40克加水500c.c.溶解後入1000c.c.容量瓶中稀釋至標綫。

貝特蘭德乙液：酒石酸鉀鈉（化學純粹）200克加氫氧化鈉150克分別置於2個燒杯中，每杯各加水400c.c.溶解後混合入1000c.c.容量瓶中稀釋至標綫。

貝特蘭德丙液：硫酸高鐵50克加500c.c.水使之溶解加濃硫酸（比重1.84）109c.c.冷卻後倒入1000c.c.容量瓶中稀釋至標綫再用0.1N高錳酸鉀滴入幾滴，使呈微紅色，使溶液中微量低鐵氧化為高鐵。

鹽酸（比重1.125）：濃鹽酸（無鐵質）（比重1.19）315c.c.入500c.c.量瓶中加水移釋至標綫

0.1N 高錳酸鉀溶液：配法及標定法詳見規定溶液配置法。

碘溶液：碘化鉀 2.5 克加碘 1.3 克加水100c.c.貯於褐色瓶中，

3. 操作方法

取試料10克左右用乳鉢研成細末，用四分法取其對角部之兩部混成一堆劃成十字形再取對角之兩部用精密天秤，秤 2.5 克裝入500c.c.圓底燒瓶中，加蒸溜水200c.c.加25%濃鹽酸（1.125比重）20c.c.圓底燒瓶口塞上軟木塞，中央插入1米長細玻管1支作迴流冷卻用，在酒精燈上微沸三小時取下，用玻璃棒取一滴在磁皿上，以碘溶液試驗它的轉化完全與否，觀察其有無藍色，（如有藍色應繼續轉化）濾過稀釋至

500c.c. 然後用吸管吸取此液 20c.c. 注入250c.c.三角瓶中加入貝特蘭德甲、乙液各 20c.c. 加蒸餾水 40c.c. 於電爐或酒精燈上煮沸三分鐘，（由沸後開始計時）取下冷卻後濾過棄去濾液仍拿原三角燒瓶將濾得之氧化亞銅加貝特蘭德丙液 20c.c. 往濾紙上沖洗之，然後用水將濾紙洗淨，加水約 30c.c. 用 0.1N 高錳酸鉀滴定隨滴隨攪，使粉紅色消失滴至最後一滴呈微紅色（約10秒鐘不消失）即為終點，以下式計算。高錳酸鉀滴定 c.c. 數×所用高錳鉀溶液規定值×0.06357=銅量（克）

按貝特蘭德氏糖類定量表，查出葡萄糖量（毫克）再按下式計算可溶性無氮物百分量。

$$\frac{\text{葡萄糖量（毫克）} \times 25 \times 0.9 \times 100}{\text{試料重（2500毫克）}} = \text{可溶性無氮物量}\%$$

註：① 因按照分析手續，樣品取 2.5 克稀釋至 500c.c. 今祇取其 20c.c. 以測定其糖量，故欲求全部樣品的糖量當乘以25倍。

② 澱粉 9 份恰能產生單糖10份，故欲使糖量換算成澱粉量祇需乘以 0.9。

③ 貝特蘭德氏糖量定量表所表數字均以毫克計算，故欲求百分數數字，將樣品 2.5 克化成2500毫克，以便計算。

④ 這樣所得的可溶性無氮物包括澱粉糖分及糊精在內物。

4. 注意事項：

① 在轉化液加入貝特蘭德甲、乙液煮沸後過濾時濾液應呈藍色如呈無色或棕黃色等應增加貝德蘭德甲、乙液的量重做。

② 轉化時間不必固定 3 小時，可視分析物不同而異普通各種原料需 3 小時糴子只需 2—2.5 小時，糟只需 1.5—2 小時。

③ 高錳酸鉀溶液須貯於暗褐色瓶中，因其見光易起分解作用

④ 滴管裝高錳酸鉀液使用完後，應立即可用被滴定後的液體洗淨，否則易為其污損

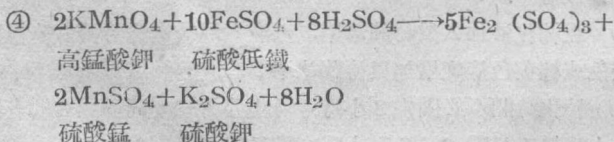
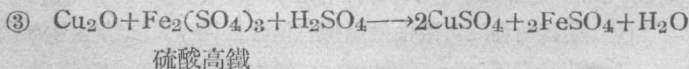
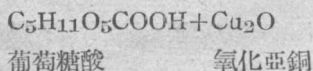
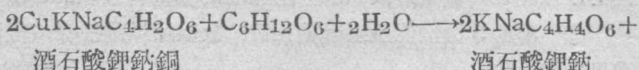
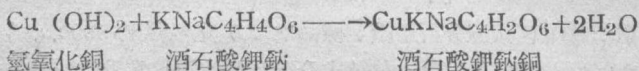
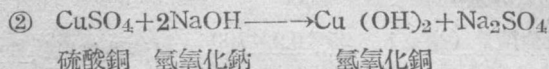
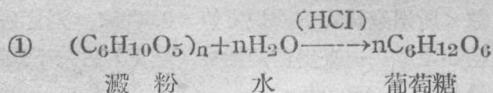
5. 簡單原理。

含澱粉的樣品加鹽酸起加水分解作用，生成還原糖，具有還原性將貝特蘭德甲液中所含之 2 價銅離子，還原成低價的銅（氧化亞銅）

再加硫酸高鐵使氧化亞銅全氧化成高銅離子，而硫酸高鐵中的高鐵離子變成低價鐵，再用高錳酸鉀滴定低鐵離子，由低鐵離子推算出銅離子量再由銅離子量計算出葡萄糖量由葡萄糖量推算出澱粉量。

貝特蘭德乙液之作用係將貝特蘭德甲液中硫酸銅變成爲酒石酸鉀鈉銅，易被葡萄糖還原，其反應方程式如下：

澱粉加鹽酸起加水分解作用生成具有還原性的葡萄糖，





四 還原糖定量法

1. 儀器

$\frac{1}{1000}$ 天秤 300c.c. 三角燒瓶
 漏斗 (7—10cm) 250c.c. 量筒
 50c.c. 量筒 20c.c. 吸管 50c.c. 褐色滴管

2. 藥品：

$\frac{1}{10}$ N 高錳酸鉀規定液 (見可溶性無氮物定量法)

貝特蘭德甲、乙、丙、液 (//)

3. 操作步驟：

秤取試料 2.5 克加水 50c.c. 浸漬一小時，濾過 (可以減壓濾過較迅速)，以水洗滌，濾過液稀釋至 200c.c. 另取 300c.c. 三角燒瓶一個加入貝特蘭德甲乙液各 20c.c. 然後精確吸取上述濾液 50c.c. 于三角燒瓶中加水 10c.c. 在電爐上煮沸三分鐘充分冷卻後待氧化亞銅 (Cu_2O) 沉澱於三角瓶底後，以濾紙 (或石棉過濾器) 過濾之 (濾液應因過剩硫酸銅而呈可見之藍色) 加貝特蘭德丙液 20c.c. 把氧化亞銅液溶入原來的三角燒瓶中，此時沉澱即變為一定量的硫酸低鐵 (FeSO_4) 將 0.1 N 高錳酸鉀規定液滴定至最後一滴呈微紅色 (約 10 秒鐘不消失) 即為終點其計算法如下：

高錳酸鉀滴定 c.c. 數 $\times$ 所用高錳酸鉀規定值 $\times 6.357$ 毫克 = 銅 (毫克) 再按貝特蘭德氏糖類定量表查出葡萄糖量後，以下式計算其糖份百分數，

$$\frac{\text{葡萄糖量 (毫克)} \times 4 \times 100}{\text{試料 (2500 毫克)}} = \text{糖分 \%}$$

4. 註：

① 如無 $\frac{1}{1000}$ 天秤用 $\frac{1}{100}$ 天平代之。

② 如樣品中糖分含量甚微，如料槽，可秤取試料 5 克加水 100c.c. 浸漬。