

食品技師

精選(II)

- 4 食品分析與檢驗
- 5 食品衛生安全與法規
- 6 食品工廠管理

顏名聰、張蕙玲、林鵬祥 合著

禾楓書局有限公司 出版
華騰文化股份有限公司 總經銷

食品技師 精選(Ⅱ)

- ④ 食品分析與檢驗
- ⑤ 食品衛生安全與法規
- ⑥ 食品工廠管理

顏名聰、張蕙玲、林鵬祥 合著

食品技師精選(Ⅱ)

作 者：顏名聰、張蕙玲、林鵬祥

負責人：蘇建基

發行所：禾楓書局有限公司

地 址：106 台北市忠孝東路四段 75-6 號 7 樓

電 話：02-27815281

傳 真：02-27819566

劃撥帳號：19104589

總經銷：華騰文化股份有限公司

登記證：局版北市業字第 1128 號

地 址：106 台北市忠孝東路四段 75-6 號 7 樓

電 話：02-27813855

傳 真：02-27780820

E-mail：fartern@ms15.hinet.net

劃撥帳號：19103963

<http://www.fartern.com.tw>

出版日期：2008 年 6 月初版

定價：新台幣 **350** 元

版權所有・翻印必

書碼：Q900B

目錄

80 年專技高考試題	1
81 年專技高考試題	15
82 年專技高考試題	29
83 年專技高考試題	45
84 年專技高考試題	57
85 年專技高考試題	67
86 年專技高考試題	79
87 年專技高考試題	87
88 年專技高考試題	95
89 年專技高考試題	106
90 年專技高考試題	112
91 年專技高考試題	124

80 年

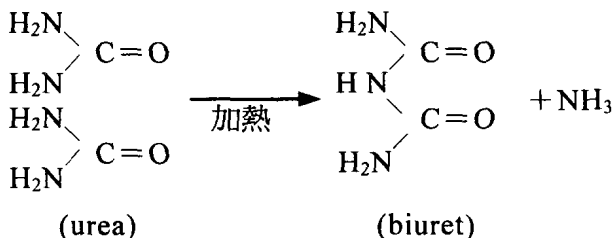
專技高考試題

一、各舉一例說明蛋白質定量與定性之方法。
(15 分)

解析：

定性方法：

1. 縮二脲反應(biuret reaction)：縮二脲反應取蛋白質深液 3ml 置於試管中，加入等量 10%NaCH 溶液混勻，並滴加 0.5%CuSO₄ 數滴，搖勻即呈紫紅色。蛋白質具有許多肽鍵，因而會有呈色反應。



Biuret + OH⁻ + CuSO₄ → 紫紅色

2. 黃蛋白反應(Xantho protein reaction)，呈橘黃色
3. 米隆反應(Millon's reaction)，呈紅色
4. 寧海準反應(ninhydrin reaction)，呈紫紅色

定量方法：

1.半微量克耳大法(Semimicro kjeldahl method)：

原理：利用濃硫酸加熱分解樣品，使之含氮化合物變成銨鹽，加入 35%NaOH 加熱，放出氨，利用水蒸氣蒸餾出，以一定濃度的酸液捕集。以 NaOH 滴定之，滴定时，以 methyl red 及 methyl blue 混合液當指示劑，滴定至呈灰色為止，並計算所含粗蛋白質量：

公式=粗蛋白質量(%)

$$=(b-a) \times F \times 0.0014 \times 6.25 \times 100$$

6.25→氮系數，0.0014 為 NaOH(N/10)1ml 的氣量(g)

S：樣品重(g)

a：樣品 NaCH 的滴定值(ml)

b：全白試驗 NaCH 滴定值(ml)

F：NaCH 溶液力價

2.微量克耳大法(micro kjeldahl method)

3.粗蛋白定量(Crude protein)

4.蛋白質比色定量法

二、HPLC 原理及適用範圍。(15 分)

解析：

(一)HPLC原理

當混合物樣品的稀溶液通過分離管(column)時，因固狀顆粒表面（不論此顆粒表面是否包有其他薄膜）對每種成分有不同的親和作用，故在適宜的溶劑沖提下，每種成分通過分離管的速度定會產生些微的差異，換言之，各種成分將逐次地分離而出。

(二)HPLC的適用範圍

在科學上許多領域的物質也都能應用到，如：胺基酸，蛋白質，核酸，碳氫化物，碳氫鹽類，藥物，松固醇，殺蟲劑，抗生素，膽固醇，有機金屬物和各種不同無機物。

* HPLC 之優點：

靈敏度高，易於準確地定量，適用於分離非揮發性或熱不安定的物質。

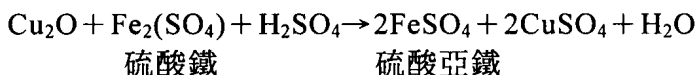
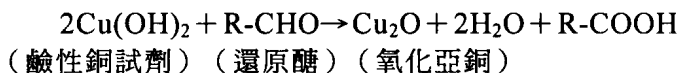
三、還原醣與果膠質之定量。(15分)

解析：

(一)還原醣定量法

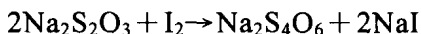
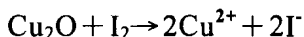
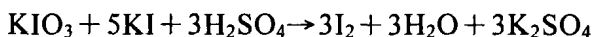
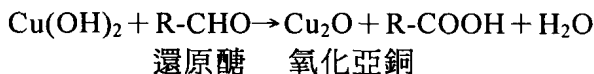
還原醣的定量法有 Bertrand 法、Somagyi 法及 Lane-Eydon 法等容量法及 Munson-Walker 法等重量法。

1. Bertrand 法：還原醣溶液加硫酸銅鹼性溶液加熱時，銅(Cu^{2+})即被還原醣還原為氧化亞銅(Cu_2O)而生成沈澱。此氧化亞銅以硫酸鐵的酸性溶液處理時，氧化亞銅即被氧化為硫酸銅，而高價鐵鹽即與氧化亞銅形成一定比例而被還原為低價亞鐵鹽，此低價亞鐵鹽以過錳酸鉀標準液定量，從滴定值算出被還原醣還原的銅量，再查 Bertrand 醣定量表，由銅量求出試樣中還原醣量。



澱粉、糊精及其他非還原醣(如：Sucrose, glycogen)，則經水解為還原醣後定量之。

2. Somagyi 法： Cu^{2+} 在鹼性溶液中被醣類還原時變為 Cu^+ 。此氧化亞銅(Cu^+)會被碘酸鉀和碘化鉀在酸性溶液中游離的碘氧化後，殘存的碘用硫代硫酸鈉標準溶液滴定，求被氧化亞銅所氧化的碘重，進而算出醣量。



本法可定量 0.015~3mg 的醣量。

(二)果膠定量法

果膠物質主要是以果膠的前驅物原果膠(protopectin)狀態廣泛地分布於植物界，在植物細胞間具有接著劑的作用，對植物組織的強度和密度有影響。果膠有很大親水性，可形成凝膠(gel)，在工業上用於果醬，果凍等之製造。

1. 定量法：

6 食品技師精選(四)食品分析與檢驗

步驟：正確稱取一定量的試樣（果膠含量約 5mg）



溶解於蒸餾水約 10ml



在攪拌時緩慢加入 5N 硫酸 1ml 和 95%酒精 40ml。



30 分鐘後，進行離子分離(2000 rpm，10 分鐘)，移去上澄液，使沈澱分散於酒精，再進行離心分離



洗滌 2 次，洗滌後的沈澱，溶解於熱蒸餾水



冷卻後，稀釋為一定容量以便將果膠濃度調整為 20~100 mg/ml



由溶解的果膠溶液取 1 ml 加 84%硫酸 9 ml，激烈攪拌混合



沸水浴內加熱 15 分鐘，冷卻後，於 295nm 測定吸光值

（空白試驗：蒸餾水 1ml 加 84%硫酸 9ml，依同樣方法測定 galacturonic acid 標準溶液(20~100 mg/ml)的吸光值）

四、微生物分析和化學分析在取樣、樣品、容器上之異同？（15 分）

解析：

- 1.微生物分析法是對部份商品或食品細菌污染的定性或定量檢驗，通常也稱衛生檢驗。目前利用微生物分析檢驗最多樣品為食品（如肉及肉製品、乳及乳製品、蛋品、水產清涼飲料、罐頭、水果、糕點、瓜果、豆製品、酒類、口服及外用藥品、化妝品及需滅菌商品）。微生物常規檢驗項目有：細菌總數測量、黴菌總數測定、大腸菌群檢驗、腸道致病菌檢驗、化膿性細菌的檢驗、食物中毒菌的檢驗、活蟲與蟲卵的試驗等。所以在微生物分析中針對有機體進行試驗。

儀器容器：培養皿、殺菌釜、酒精燈、血清瓶、棉花棒、棉花球、震盪培養器、無菌操作台、顯微鏡、計數器。

- 2.化學分析法又稱為化學檢驗法。有些特性要透過化學反應才能顯示出來，此種性質稱為化學性質。化學分析法又分為定性分析及定量分析，定量分析中又可分為重量分析和容量分析。另外還有儀器分析法，而儀器分析法可分為光

電分析和電化學分析，是透過檢驗試樣溶液的光電和電化學性質等物理或物理化學性質而求出待測物組份含量的方法。光學分析法包括了比色分析法、濁度分析法、分光光度法、發射光譜分析法、原子吸收光譜分析法和螢光分析法等。所以化學分析主要針對元素（無機物）進行試驗。

儀器，容器：三角錐瓶、試管、燒杯、分析儀器（如：氣相層析儀(GC)、液相層析儀(HPLC)，質譜儀(MS)、分光光度計……）。

五、Plate-count 和 direct-microscopic method 之優缺點。(15 分)

解析：

(一)plate-count 平板計數法

將原菌液或稀釋液培養在平盤培養基(petri plate)中，待活菌長成菌落後，直接計算菌落的數量(colony-forming unit; CFU)，再乘以稀釋倍數，也就是：

$$\frac{\text{總菌數}}{\text{ml}} = \text{培養基上菌落數目} \times \text{稀釋倍數} \times \frac{1}{\text{取樣體積(ml)}}$$

一般而言，平盤上的菌落不宜過多或過少，以 30 ~ 300 個最適宜。

1.優點：

- ①方便、快速。
- ②取樣量少亦可。

2.缺點：

- ①群聚的菌落不易分辨，是單獨一株菌或是二株以上菌聚集在一起。
- ②菌落分布不均時不易計數，誤差較大。

(二)direct-microscopic method 直接鏡檢法

使用特殊玻片(special chamber slide)，滴上菌液在

顯微鏡下觀察方格內細菌的分佈；使細菌在菌液中均勻分布，求出每方格中平均細菌數，除以每方格的容積，即得到每單位體積的細菌數目。例：假設觀察到每一方格平均有 5 個細菌數，而每一方格的容積為 $1/20000 \text{ mm}^3$ ，則單位體積的細菌數目為：

$$5 (\text{個}) \div 1/20000 \text{ mm}^3 = 10^5 (\text{個/mm}^3) = 10^8 (\text{個/cm}^3)$$

- 1.優點：所測得的細菌數較精確。
- 2.缺點：無法分辨死菌或活菌。

六、舉出六種微生物分析中常用之器具。(10分)

解析：

微生物分析中常用之器具：

- 1.培養皿
- 2.滴管
- 3.酒精燈
- 4.接種環(針)
- 5.試管
- 6.試管架

七、食品中油脂含量之測定？其脂肪酸組成之測定。（15分）

解析：

(一)油脂含量測定

在脂質定量，使用乙醚(ether)自樣品中萃取脂質後，蒸發去除乙醚，將殘留物以秤稱量，即求出脂質量。此時，葉綠素或類胡蘿蔔素等色素類及其他物質也跟著被脂質萃取出，所以定量的物質，稱為粗脂肪(crude fat)，又稱乙醚萃（乙醚萃取物；ether extract）。目前最普遍使用的食品中脂質定量法為：使用索氏脂肪萃取器的脂肪定量法。

(二)脂肪酸組成之測定

- 1.脂肪酸濾紙層析法：利用逆相層析法（以水為移動相、有機溶媒為固定相），因為脂質為非極性物質，不溶於水，故和有機溶劑不易分開，故用逆相層析法。因此濾紙在使用前須先浸透石油烴、凡士林、石蠟、矽樹脂等。一般之層析法是以水層為固定相、有機溶媒層為移動相，因此難溶於水而可溶於有機溶媒的脂肪酸，在展開時會全部集合於溶媒的上昇端，互相不分離。脂肪酸的濾紙層析法展開時，因脂肪酸不溶於水，故脂肪酸會與固定相中的有機溶

劑結合固定，可測不同的 R_f 值及層析點，再以苯萃取溶液，在 375nm 的波長下進行比色定量，此法是一種很有效的對飽和、不飽和脂肪酸進行同時微量分析法。

2. 脂肪酸的薄層層析法：使用塗敷石油烴（沸點 240~250°C）的矽酸板(kieselguhr G plate)當吸附體，以 isopropanol、ethanol、acetic acid、water (8:3:4:1.3)等為展開劑、進行逆相展開，此原理為利用非極性物質當固定相，高至 C_{30} 以上的高級脂肪酸都能分離。添加 silica gel plate，不但可分離中性脂肪，並且可分離不飽和脂肪酸甲酯，利用脂肪酸薄層層析法可分離不飽和度有差異者，也可分離 cis-trans 幾何異構體，常用的展開溶媒為 petroleum ether : ether (8:2)。
3. 非皂化物的薄層層析法：使用濾紙層析法難以分離的 Lipid、steroid、essential oil、terpene 等油溶性化合物，適用此法。
4. 脂肪酸的氣相層析法(GC)：脂肪酸以氣相層析法分析前，必須先做脂質的前處理，前處理操作包括：
 - ① 脂質以鹼處理（皂化），使甘油酯、磷脂質、固醇類等之構成脂肪酸游離出來，
 - ② 以有機溶媒去除不皂化物（固醇類、萜類、