

# 藥物食品分析

第 16 卷 2 期

97 年 4 月

## 目 錄

### 綜論

#### 1. 具皮膚美白作用的天然物

林振文 江秀梅 林羿君 溫國慶

### 研究論文

#### 2. 以液相層析法及電位測量法檢測 Clopidogrel

AMR LOTFY SABER, MOHMED ALAA ELMOSALLAMY, ALAA ALSIDE AMIN AND HAMADA MOHMED AHMED KILLA

#### 3. 以分光光度計法及原子吸收光譜儀法檢測劑形中 Cephalexin 及 Cephradine

SHEIKHA M. AL-GHANNAM

#### 4. 以分光光度計法檢測散裝及藥品賦形劑中的 Ritodrine

MOHAMED ABD EL-GHAFFAR, DINA EL-SHERBINY, DALIA EL-WASSEEF AND SAADIA EL-ASHRY

#### 5. 一種適合在緊急情況下快速偵測血清中乙醯氨酚的新分光光度檢驗法

邱仲峰 陳順良 陳聖明 鄭順生 吳秋逸 朱娟秀 劉燦榮

#### 6. 乾燥處理菱角 (*Trapa Taiwanensis* Nakai) 賦萃取物之總酚含量與抗氧化力之評估

邱致穎 王俊權 陳嘉之 江伯源

#### 7. 土耳其麵粉中總黃麴毒素、黃麴毒素 B<sub>1</sub> 及赭麴毒素 A 之含量

ALI AYDIN, UGUR GUNSEN AND SALIH DEMIREL

#### 8. 卵白之蛋白質水解物利用膜反應器生產血管收縮素 I 轉換酵素抑制劑

江文德 鄭梅君 翁千惠 蔡正宗

#### 9. 碳氮源對浸漬培養金頂側耳胞外多醣之生成及碳水化合物組成之影響

吳秋暉 梁志欽 呂君萍 吳世雄

#### 10. 不同季節裡海膽 (*Paracentrotus lividus*) 卵之產率、脂肪酸、胺基酸及一般組成

SÜHENDAN MOL, TACNUR BAYGAR, CANDAN VARLIK AND S. YASEMIN TOSUN

#### 11. 台南鹹工廠海水貯存池中魚類肌肉之總汞及有機汞濃度

黃思維 陳志遠 陳孟仙

#### 12. 應用多套式 PCR (Multiplex PCR) 快速檢測病原性大腸桿菌及沙門氏菌

王淑珍

#### 13. 酸馴化與未酸馴化仙人掌桿菌在脫脂牛乳乳酸發酵過程及產品貯存於 5°C 時之活性

沈宣汶 游若穎 周正俊

#### 14. 利用導電度檢測酒類中離子交換及離子排阻層析特性

BARTLOMIEJ PRUSISZ, KATARZYNA MULICA AND PAWEŁ POHL

## 具皮膚美白作用的天然物

林振文 江秀梅 林羿君 溫國慶

中國醫藥大學藥用化妝品學系

### 摘要

紫外光乃色素沉著之主要肇因，一旦暴露於紫外光，會令黑色素細胞內的一氧化氮釋出增加，進而觸動訊息傳遞系統，引發酪胺酸酶活性，促進黑色素生成；紫外光亦可透過角質細胞的參與，藉由旁分泌調節，而影響黑色素生成。雖然諸多降低黑色素沉著之產品問世，天然物製品仍較受歡迎，亦將成為市場之主流；越來越多之活性成分如酚類、黃酮類及香豆素等及其衍生物自天然物分離出來。本文乃依這些天然物美白之作用機轉，將之分為兩大類，一為藉由阻斷酪胺酸酶，諸如酚類及多酚類等；另一為非藉由抑制酪胺酸酶作用之美白天然物，如  $\alpha$ -MSH 阻斷劑、黑色素轉移抑制劑、細胞激素抑制劑等，並分別說明其美白作用及作用機轉研究現況；而目前絕大多數降低黑色素沉著之效果，多藉由抑制酪胺酸酶的作用，然而，其他阻斷黑色素生成上游路徑之成分，未來於美白成分之開發將深具潛力。

關鍵詞：天然物，美白，黑色素生成，酪胺酸酶

## 以液相層析法及電位測量法檢測 Clopidogrel

AMR LOTFY SABER<sup>1</sup>, MOHAMED ALAA ELMOSALLAMY<sup>1</sup>,  
ALAA ALSIDE AMIN<sup>2</sup> AND HAMADA MOHMED AHMED KILLA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>. Department of Chemistry, Faculty of Science, Zagazig University, Egypt

<sup>2</sup>. Department of Chemistry, Faculty of Science, Banha University, Egypt

### 摘要

本研究中，兩種不同的技術被開發，並用於藥品製備中 clopidogrel 之檢測。HPLC 法之分析條件為：Nova-Pak<sup>®</sup> C<sub>18</sub> 管柱 (3.9 mm × 150 mm, 5  $\mu$ m)、以甲酸調整至 pH = 4 之甲酸胺緩衝溶液/乙腈 (40:60, v/v) 為移動相、檢測波長為 225 nm。結果呈現良好的線性 ( $r = 0.9993$ )、準確度 ( $\geq 99.20\%$ )，以及精確度 ( $\leq 0.6$  RSD)。電位測量是根據 tetrakis (p-chlorophenyl) borate-clopidogrel 離子對作為電流驅動物質，將塑化的 PVC 膜與 o-nitrophenyl octyl ether 或 diethyl phthalate 混合。使用前，感應器需於 0.1 M 藥品溶液中調整至少 2 天。結果顯示，clopidogrel 在濃度範圍  $1.0 \times 10^{-5}$  ~  $1.0 \times 10^{-2}$  M, pH 範圍 1.5 ~ 4.0 時，呈現快速又穩定之 Nernstian 反應。平均回收率為 100.6%，平均標準偏差為 0.86%。在許多陰離子的存在下，感應器對於 clopidogrel hydrogen sulphate 顯示出不錯的選擇性。賦型劑和稀釋劑之間無顯著差異。

關鍵詞：HPLC，電位測定法，藥物分析，clopidogrel 檢測

## 以分光光度計法及原子吸收光譜儀法檢測劑形中 Cephalexin 及 Cephadrine

SHEIKHA M. AL-GHANNAM

Girls College of Science, Department of Chemistry, Saudi Arabia

### 摘要

本論文描述兩種簡單、靈敏且具選擇性的分光光度計法及原子吸收光譜儀法，用以檢測 cephalosporins 之兩種化合物—cephalexin monohydrate 及 cephadrine。這些步驟是依據下列原理：藥物及硫氰酸鉻鎘之間產生離子對化合物，該沉澱化合物再經由分光光度計或原子吸收光譜儀程序來定量。這些方法包括：在  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  酸性環境下，藥物與雷氏鹽之反應。分光光度計步驟 (步驟 I) 乃根據丙酮溶解所形成的沉澱物、體積定量完全，以及波長 525 nm 下溶液相較空白組的吸光度。同樣地，原子吸收光譜儀步驟 (步驟 II) 是在波長 358.6 nm 下，透過鉻沉澱物的形成及濾紙上殘留的未反應鉻，直接或間接來定量檢測。沉澱之最適條件已被詳加研究。分光光度計法及原子吸收光譜儀法中，符合比爾定律之該藥物濃度範圍分別為  $0.1\text{--}1.5 \text{ mg mL}^{-1}$  及  $5\text{--}70 \text{ }\mu\text{g mL}^{-1}$ ，相關係數均  $\geq 0.9965$ 。對於不同劑形中特定 cephalosporins 之分析，步驟 I 及步驟 II 均呈現良好的準確度、精確度與回收率 ( $98.90 \pm 0.94$  至  $100.15 \pm 0.97$ )，且不受添加物之干擾。

關鍵詞：cephalosporins，雷氏鹽，分光光度計法，原子吸收光譜儀法，劑形

## 以分光光度計法檢測散裝及藥品賦形劑中的 Ritodrine

MOHAMED ABD EL-GHAFFAR, DINA EL-SHERBINY,  
DALIA EL-WASSEEF AND SAADIA EL-ASHRY

Department of Medicinal Chemistry, Faculty of Pharmacy,  
Mansoura University, Egypt

### 摘要

三種簡單、靈敏的分光光度計法於本文中被論述，用以檢測純態或劑形中的 ritodrine hydrochloride (RTH)。第一種方法是根據 4-chloro-7-nitrobenzo-2-oxa-1,3-diazole (NBD-Cl) 在 pH 8.0 的硼酸緩衝溶液產生黃色產物反應，其檢測波長為 392 nm。第二種及第三種方法是根據 RTH 分別與 1,10-phenanthroline 或 Folin-Ciocalteu 試劑發生氧化作用而產生紅色或藍色色原，其檢測波長分別為 510 及 760 nm。此三種方法的最低檢測值分別為 0.1、0.05 及  $0.14 \text{ }\mu\text{g mL}^{-1}$ ，符合比爾定律的濃度範圍分別為 2.16、0.2.2 及  $0.8\text{--}12 \text{ }\mu\text{g mL}^{-1}$ 。影響有色物質形成與穩定的不同實驗參數已被詳加研究及最適化。不同外來物質及致敏物質對於三種方法成色之影響亦被研究。這些提出的方法已成功地應用在劑形中 RTH 的檢測。所得到的平均回收率 (%) 分別為  $99.73 \pm 0.72$ 、 $99.88 \pm 1.2$  及  $99.97 \pm 0.42$ 。所得結果進行統計確效，並與參考方法所得之結果比較。另外，反應機構的資料亦被提出。

關鍵詞：ritodrine HCl，分光光度計，NBD-Cl，1,10-phenanthroline，Folin-Ciocalteu，劑形

## 一種適合在緊急情況下快速偵測血清中乙醯氨基酚的新分光光度檢驗法

邱仲峰<sup>1</sup> 陳順良<sup>2</sup> 陳聖明<sup>1</sup> 鄭順生<sup>2</sup> 吳秋逸<sup>4</sup> 朱娟秀<sup>3</sup> 劉燦榮<sup>4</sup>

1. 台北醫學大學附設醫院癌症中心
2. 台中童綜合醫院教研部檢驗科
3. 台北醫學大學
4. 長庚大學醫學生物技術研究所

### 摘要

本研究室研發一種能夠在緊急情況下快速偵測乙醯氨基酚的新分光光度檢驗法。首先，我們利用震盪混合器 (vortex mixer)，將乙醯氨基酚 (以下簡稱本藥) 萃取入乙基醋酸 (ethyl acetate) 中。因本藥的結構中具有對苯羥基可將雙價銅離子還原成單價的銅離子，而後者可與二辛可寧酸 (bicinchoninic acid, BCA) 作用產生一呈色化合物，其最大吸光在 562nm。本法之偵測線性由 50 至 400  $\mu\text{g}/\text{mL}$ 。本法之偵測精確度在兩組品管檢體 (44 及 195  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ) 測得之變異係數分別為 5.0 及 4.5%。本研究亦將測得之本法數據與其他兩種標準法 (HPLC 及席夫氏法) 同時進行偵測所獲之數據，經統計分析其相關係數分別為 0.98 以及 0.99。其次，我們也利用一些可能會對本法造成干擾之化合物，以外加形式加入含本藥之血清，測試是否會造成不良之分析現象。結果發現均無造成干擾現象，表示本法相當有特異性。另外，本法每一檢體之分析時間均在 10 min 之內。因此，我們認為本法極為簡便，容易操作，非常適合緊急情況用，堪稱為急診室偵測本藥最優的良法。

關鍵詞：乙醯氨基酚，急診偵測，分光光度法

## 乾燥處理菱角 (*Trapa Taiwanensis* Nakai) 殼萃取物之總酚含量與抗氧化力之評估

邱致穎<sup>1</sup> 王俊權<sup>2</sup> 陳嘉之<sup>3</sup> 江伯源<sup>1</sup>

1. 國立中興大學食品暨應用生物科技學系
2. 靜宜大學食品營養系
3. 普羅拜爾生物科技公司

### 摘要

本實驗探討新鮮 (FS)、冷凍乾燥 (FD) 與熱風乾燥 (HD) 對菱角殼其總酚含量和抗氧化力影響之評估；此抗氧化力測定方法包含 DPPH 自由基清除能力、還原力與銅離子螯合力，且與抗氧化劑  $\alpha$ -tocopherol 和 BHT 之抗氧化力進行比較。實驗結果顯示，經甲醇萃取後之菱角殼的總酚含量為 5.21-8.59 g GAE / 100 g，其中以 FS 萃取物具有最高總酚含量為 8.59 g GAE / 100 g。由前述結果發現菱角殼萃取物之抗氧化效力與其濃度具有高度相關性。本實驗劑量反應顯示在達到閾值之前，DPPH 自由基清除能力與甲醇萃取物濃度具有正相關性。當 FS 萃取物的濃度在 0.2 mg/mL 時，DPPH 自由基清除能力可達 79.3%，相較於其他組別的劑量，HD 為 1.5 mg/mL，FD 為 1.8 mg/mL 和 BHT 為 1.3 mg/mL；其他抗氧化力測定方面，在濃度 0-1.0 mg/mL 時，FS 萃取物的還原力相較於 HD 和 FD 萃取物與 BHT 和  $\alpha$ -tocopherol 具有顯著性的效果；在濃度 2.0 mg/mL 時達到閾值；三種菱角殼甲醇萃取物之螯合力，最高為 28%。FS 萃取物之 K 值和總酚類物質含量較高，但  $\text{IC}_{50}$  值較低於其他組別。由結果得知新鮮菱角殼 (FS) 萃取物相較於 BHT 於食品應用上具有重要的抗氧化特性。

關鍵詞：菱角殼，總酚含量，抗氧化力

## 土耳其麵粉中總黃麴毒素、黃麴毒素 B<sub>1</sub> 及 赭麴毒素 A 之含量

ALI AYDIN<sup>1</sup>, UGUR GUNSEN<sup>2</sup> AND SALIH DEMIREL<sup>3</sup>

1. Faculty of Veterinary, Department of Food Hygiene and Technology, Istanbul University, Turkey
2. Department of Food Technology, Balikesir University, Turkey
3. B type Food Control Detachment Command, Turkey

### 摘要

本研究利用微滴定盤酵素連結免疫吸附測定分析法 (ELISA) 分析來自 7 種不同 Thrace 產區之 100 件麵粉樣品中總黃麴毒素 (total AF)、黃麴毒素 B<sub>1</sub> (AFB<sub>1</sub>) 及赭麴毒素 A (OTA) 之含量。依據歐盟法規及土耳其食品法典，total AF、AFB<sub>1</sub> 及 OTA 在 43、18 及 53 件樣品中的允許含量分別介於最低檢測極限 (0.05、<1.0、0.025  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) 及最高容忍極限 (4、2、3  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) 之間；然而，本研究檢測結果發現，分別有 2、2 及 28 件樣品污染程度超過最高容忍極限的標準。本論文是土耳其 Thrace 地區針對 OTC 進行定量研究的首例，OTC 存在於 81% 的分析樣品中，而取樣地區係屬歐洲東南部，此與區域性巴爾幹半島腎病變及大眾健康危機有間接關係。

關鍵詞：總黃麴毒素，黃麴毒素 B<sub>1</sub>，ELISA，赭麴毒素 A，土耳其，麵粉

## 卵白之蛋白質水解物利用膜反應器生產 血管收縮素 I 轉換酵素抑制劑

江文德<sup>1</sup> 鄭梅君<sup>2</sup> 翁千惠<sup>1</sup> 蔡正宗<sup>1</sup>

1. 東海大學食品科學系
2. 中州技術學院保健營養系

### 摘要

卵白之蛋白質 (egg white protein, EWP) 分別經 Thermolysin、Alcalase、Esperase 和 Chymotrypsin 等蛋白酶水解後所得水解物，均具有血管收縮素 I 轉換酵素 (ACE) 的抑制活性，結果顯示 EWP 經 Thermolysin 水解 0.5-24 hr 所得水解物，具有最高的 ACE 抑制活性。其次，將 EWP-Thermolysin 水解物依序以膜分子量限值 (MWCO) 10,000、3,000 及 1,000 道耳吞 (Da) 進行過濾區分，其中以 1,000 Da MWCO 濾膜過濾所得 1 kDa 濾液可顯著將抑制 50% ACE 活性的濃度  $\text{IC}_{50}$  從 54.1 降至 17.2  $\mu\text{g protein}/\text{mL}$ ， $\text{IC}_{50}$  愈低表示其 ACE 的抑制活性愈高。本研究所使用的膜反應系統經長期運轉安定性的研究得知，可穩定生產上述 EWP-Thermolysis 水解物達 8 hr 以上。體外模擬胃腸蛋白酶水解 1 kDa 濾液的結果指出，胃腸蛋白酶對 1 kDa 濾液的 ACE 抑制活性沒有顯著的影響 ( $p > 0.05$ )。

關鍵詞：卵白之蛋白質，ACE 抑制劑，水解物，胜肽，膜反應器

## 碳氮源對浸漬培養金頂側耳胞外多醣之生成及碳水化合物組成之影響

吳秋暉<sup>1</sup> 梁志欽<sup>2</sup> 呂君萍<sup>3</sup> 吳世雄<sup>3</sup>

1. 中州技術學院生物技術系

2. 大葉大學生物資源學系

3. 中央研究院生物化學研究所

### 摘要

本研究探討不同碳、氮源對浸漬培養金頂側耳胞外多醣之生成影響及胞外多醣碳水化合物組成之變化。實驗結果顯示，生成金頂側耳菌絲體與胞外多醣的最佳碳、氮源為果糖與酵母蛋白粉末。胞外多醣經水解後以氣相層析儀分析，結果顯示為異質多醣或多醣混合物，其碳水化合物組成為甘露糖、半乳糖、葡萄糖、木糖與岩藻糖，以甘露糖為主要組成。在不同培養條件下，金頂側耳生成的胞外多醣之碳水化合物組成百分比亦有所改變。

**關鍵詞：**碳水化合物組成，金頂側耳，浸漬培養，胞外多醣

## 不同季節裡海膽 (*Paracentrotus lividus*) 卵之產率、脂肪酸、胺基酸及一般組成

SÜHENDAN MOL<sup>1</sup>, TACNUR BAYGAR<sup>2</sup>, CANDAN VARLIK<sup>3</sup>  
AND S. YASEMIN TOSUN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>. Faculty of Fisheries, Department of Processing and Quality Control,  
İstanbul University, Turkey

<sup>2</sup>. Faculty of Fisheries, Muğla University, Turkey

<sup>3</sup> Istanbul Aydin University, Turkey

### 摘要

海膽 (*Paracentrotus lividus*) 卵對人類而言是一份頗受歡迎的佳餚。本研究中，不同季節裡海膽卵之產率、脂肪酸、胺基酸及一般組成被探討。平均產率為  $5.45 \pm 2.21\%$ 。蛋白質、粗脂肪、水分、灰分及碳水化合物含量分別為  $12.03 \pm 1.26\%$ 、 $3.05 \pm 0.50\%$ 、 $79.87 \pm 1.43\%$ 、 $2.25 \pm 0.24\%$  及  $2.80 \pm 2.41\%$ 。其中，C16:0、C20:5n3 及 C22:2n6 脂肪酸為重要脂肪酸；而主要胺基酸為麴胺酸（非必須，NE）、甘胺酸（NE）、離胺酸（必須，E）、天門冬胺酸（E）及精胺酸（NE）。必須/非必須胺基酸之比例為  $0.58 \pm 0.01$ ；脂肪酸方面則富含多元不飽和脂肪酸。本論文斷定，海膽卵是不飽和脂肪酸、蛋白質及胺基酸等人類必要營養組成的豐富來源。

**關鍵詞：**海膽卵，化學組成，胺基酸，脂肪酸

## 台南鹹氯工廠海水貯存池中魚類肌肉之總汞及有機汞濃度

黃思維<sup>1</sup> 陳志遠<sup>2</sup> 陳孟仙<sup>1,3</sup>

1. 國立中山大學海洋生物科技暨資源學系(所)

2. 國立高雄海洋科技大學海洋環境工程系(所)

3. 亞太海洋研究中心

### 摘要

本研究利用冷蒸氣原子吸收光譜測定來自台南鹹氯工廠旁海水貯存池中的十種魚類（海鰱、四線雞魚、曳絲鑽嘴魚、短棘鯧、漢式綾鰯、吳郭魚、環球海鰓、大鱗鯻、烏魚及虱目魚），魚肉中的總汞及有機汞濃度。結果顯示十種魚類的肌肉平均總汞及有機汞濃度分別為  $0.43 \pm 0.36$  及  $0.31 \pm 0.21 \mu\text{g/g}$  鮮重，與其他國家的鹹氯廠址測值相似。其中有 37% 的有機汞測值超過世界衛生組織所訂水產品甲基汞安全限值 ( $0.3 \mu\text{g/g}$  鮮重)；同時，77% 的有機汞測值超過臺灣地區海鮮建議安全食用限值（甲基汞應低於  $0.17 \mu\text{g/g}$  鮮重）。當地居民每週食用該蓄水池中的魚類應不得超過 100 克，以避免汞中毒的健康危害。

**關鍵詞：**重金屬，河口魚類，魚肉，水產品安全食用量，健康危害

## 應用多套式 PCR (Multiplex PCR) 快速檢測病原性大腸桿菌及沙門氏菌

王淑珍

嘉南藥理科技大學食品科技系

### 摘要

本研究目的主要發展快速且具特異性之多套式 PCR，可同時檢測食品中熱不穩定腸毒性大腸桿菌 (LT ETEC) 及沙門氏菌 (*Salmonella* sp.)，多套式 PCR 使用二組引子應用於熱不穩定腸毒性大腸桿菌及沙門氏菌檢測，皆可分別得到 425 bp 及 163 bp 大小之 PCR 產物。SCLB (selenite cystine-lactose broth) 培養基應用於食品及糞便的預培養，對 *Salmonella* 及 LT ETEC 其靈敏度為  $10^1$ - $10^2$  cells/g。進一步以多套式 PCR 檢測 160 種天然樣品中之熱不穩定腸毒性大腸桿菌及沙門氏菌。由結果顯示，多套式 PCR 方法於家禽肉及糞便檢出熱不穩定腸毒性大腸桿菌，而傳統方法 (BAM) 則於糞便檢出熱不穩定腸毒性大腸桿菌。

**關鍵詞：**多套式 PCR，熱不穩定腸毒性大腸桿菌，沙門氏菌

酸馴化與未酸馴化仙人掌桿菌在脫脂牛乳乳酸  
發酵過程及產品貯存於 5°C 時之活性

沈宣汶 游若穎 周正俊

國立台灣大學食品科技研究所

摘要

在本研究中先將仙人掌桿菌 (*Bacillus cereus*) 置於 pH 6.3 進行 40 min 之酸馴化處理。經酸馴化之仙人掌桿菌在 pH 4.6 酸性環境下之存活百分率比未酸馴化者為高。以 *Streptococcus thermophilus* 或 *Lactobacillus bulgaricus* 進行脫脂牛乳乳酸發酵過程中之前 12-18 hr，酸馴化及未酸馴化之仙人掌桿菌之活菌數皆迅速增加至約  $10^8\text{-}10^9$  CFU/mL，其後均呈下降之情形。惟酸馴化者菌數下降之速度比未酸馴化者低。接種仙人掌桿菌於 *S. thermophilus* 發酵之脫脂牛乳及兩種市售發酵乳製品並置於 5°C 下貯存，酸馴化之仙人掌桿菌比未酸馴化者顯示有較高之活菌數。酸馴化降低了仙人掌桿菌對酸度、冷藏程度及發酵乳中可能含有有害因子之敏感性。

關鍵詞：活性，酸馴化，仙人掌桿菌，乳酸發酵乳，冷藏

利用導電度檢測酒類中離子交換及  
離子排阻層析特性

BARTLOMIEJ PRUSISZ, KATARZYNA MULICA AND PAWEŁ POHL

Analytical Chemistry Group, Faculty of Chemistry,  
Wrocław University of Technology, Poland

摘要

利用離子交換及離子排阻方式之高效液相層析法，針對 15 種來自世界各地的酒類，進行酒石酸鹽、蘋果酸鹽、檸檬酸鹽、乳酸鹽、氯化物、硝酸鹽、磷酸鹽、硫酸鹽、鋰、鈉、鉀、鎂及鈣之分離及定量分析。所有陰離子利用電導度檢測。針對所有分析離子，評估及報告優點分析圖。此外，典型的酒類物化特性亦被檢測：色澤、酸度及比重。受測變數間的相關係數被評估與討論。本方法簡單且僅需普通設備；再者，對於上述的離子，其提供了快速、直接及靈敏的定量分析。樣品製備僅於必要時過濾及稀釋。

關鍵詞：酒，有機酸，離子數據圖表，離子排阻層析，離子交換層析