

# 發明專利說明書

※申請案號：096142207

※IPC分類：

## 一、發明名稱：

中藥之水分含量評估系統

## 二、中文發明摘要：

一種中藥之水分含量評估系統，包含一趨勢建立單元、一模擬單元及一估算單元。該趨勢建立單元可供輸入多數中藥在不同溫度與不同水活性條件下之相對應水分含量資料，而輸出各中藥之等溫吸濕曲線。該模擬單元可依據該等中藥之等溫吸濕曲線，模擬輸出各中藥在不同溫度條件下之水活性對應水分含量的估算方程式。該估算單元可供輸入某一中藥之水活性值，而選擇以某一相對應估算方程式估算出該中藥之相對應水分含量。藉由該水分含量評估系統之設計，可快速得知目前中藥在乾燥過程中之水分含量，進而可取代耗費人力與時間之傳統檢測方法。

## 三、英文發明摘要：

## 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第1圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

2 . . . 水分含量評估系統

5 . . . 估算單元

3 . . . 趨勢建立單元

6 . . . 即時比對單元

8 . . . 資料庫單元

7 . . . 分析單元

4 . . . 模擬單元

## 五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

[\_0001] 本發明是有關於一種水分含量評估系統，特別是指一種中藥之水分含量評估系統。

### 【先前技術】

[\_0002] 隨著中藥科技的不斷突破，世界各國也越來越重視中藥在醫學上的發展與應用。中藥使用時，通常於藥材採收清理後，需先將藥材乾燥後再進行儲存，但藥材即便經過乾燥後，為使藥材中的活性基團穩定，仍會使藥材含有適當之水分，且藥材亦會受儲存環境之溫度、濕氣等因素之影響，而改變其水分含量。而藥材之水分含量關係著其本身與所製成之製劑的品質、安定性與安全性，藥材含水量太高，則異產生發霉腐敗及化學成分分解等問題，而水分含量太低，則有發生脂質氧化之虞。

[\_0003] 傳統藥材乾燥方式，通常是採用定時定溫烘乾方式，並以乾燥減重法檢測經乾燥後之中草藥材的水分含量，但在乾燥過程中，會因設定之乾燥溫度與藥材特性不同，而需不同長短之乾燥時間，乾燥時間難以掌控，因此經常乾燥過度，造成揮發性成分的散失，且使某些成分分解損失，進而影響藥效。且每次以乾燥減重法測定水分含量時，皆至少需花費5小時以上，無法即時了解與監控乾燥過程之中草藥材的水分含量。

[\_0004] 因此，若能開發出一套可即時地準確估算出藥材之水分含量的評估系統，將可在乾燥過程中，即時地監控藥材之水分含量，一方面可保有藥材之有效成分，另一方面還可節省乾燥減重法之大量時間與人力成本，對於中藥之應用與發展將會有相當之助益。

#### 【發明內容】

[\_0005] 因此，本發明之目的，即在提供一種可由中藥材之水活性來精確估算出中藥之水分含量的評估系統。

[\_0006] 於是，本發明中藥之水分含量評估系統，適用於程式化建立在一電子設備上，可供使用者藉由水活性而估算出中藥之水分含量，包含一趨勢建立單元、一模擬單元，及一估算單元。該趨勢建立單元可供輸入多數中藥在不同溫度與不同水活性條件下之相對應水分含量資料，而建立輸出各中藥在不同預定溫度條件下之等溫吸濕曲線。該模擬單元可供輸入特定模擬參數，而依據該等中藥之等溫吸濕曲線，模擬輸出各中藥在不同溫度條件下之水活性對應水分含量的估算方程式。該估算單元可供輸入設定估算參數與某一中藥之水活性值，而選擇以某一相對應估算方程式估算出該中藥之相對應水分含量。

#### 【實施方式】

[\_0007] 有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之一個較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。

[\_0008] 本發明中藥之水分含量評估系統的較佳實施例，適用於程式化建立在一電子設備上，例如電腦，可供使用者估算出中藥之水分含量，且使用者可經由鍵盤(圖未示)或傳輸線傳輸方式，將本評估系統所需之資料或設定匯入該評估系統中，並透過顯示器(圖未示)或印表機(圖未示)等輸出裝置，將本評估系統產出之資料輸出。

[\_0009] 如圖1所示，該水分含量評估系統2包括一趨勢建立單元3、一模擬單元4、一估算單元5、一即時比對單元6、一分析單元7，及一資料庫單元8。該資料庫單元8是與其他單元3~7連結，而可供該等單元3~7存取資料。

[\_0010] 在中藥界，中藥之水活性值(water activity,  $A_w$ )即為中藥中水分蒸發為水的能力，代表著中藥與水之間的親和力強弱，也表示了中藥中所含可作為微生物生長與化學反應的游離水的多寡，也就是，水活性值的大小與中藥之水分含量有一定之關係，因此，本發明評估系統企圖藉由中藥之水活性來評估中藥之水分含量。

[\_0011] 中藥水活性等於在一定溫環境下，中藥顯示的水蒸氣壓對最大純水蒸氣壓之比值，如式(1)所示，其中， $P$ 為所測中藥蒸發出來的水蒸氣分壓， $P_0$ 為同溫度下純水的飽和蒸氣壓， $ERH$ (equilibrium relative humidity,  $ERH$ )為平衡相對溼度，亦即空氣之蒸氣壓與飽和蒸氣壓之比值，當蒸氣壓與溫度達到平衡時，恆溫密閉環境中之中藥水活性值，即等同於周圍環境之相對溼度。

$$[_0012] A_w = P/P_0 = ERH/100 \quad (1)$$

[\_0013] 如圖1、2所示，該趨勢建立單元3可被輸入多數中藥經乾燥減重法測得之水分含量(%), 及未乾燥減重前的水活性值，且可依據該等中藥之水分含量值與相對應水活性值，而建立各種中藥之等溫吸濕曲線(moisture sorption isotherm,  $MSI$ )。在本實施例中，總計檢測39種中藥藥材，每種藥材皆採用三種來自不同地點之樣品，例如來自批發商、中藥店等。

[\_0014] 在本實施例中，上述中藥水活性值與相對應水分含量，是採用冷卻鏡技術之露點測試法(AOAC method 978.18)搭配乾燥減重法進行檢測，亦即，測量各中藥在不同恆溫溫度與不同相對溼度之密閉環境下的水分含量，由於在恆溫密閉環境中，中藥之水活性值會等同於環境之相對溼度值，因此，可由上述測試得到各中藥在各種恆溫與相對溼度環境中，不同水活性值的相對應水分含量。本實施例僅以該等中藥在環境溫度為 $30^\circ\text{C}$ 所得之水活性值與相對應水分含量值為例進行說明，且僅顯示其中三種中藥之等溫吸濕曲線，此三種中藥分別為胡麻仁、大棗與麻黃。

[\_0015] 由於冷卻鏡技術之露點測試與乾燥減重法皆為習知技術，且非本發明之創作重點，因此不再詳述。

[\_0016] 該模擬單元4可供輸入設定模擬參數，而依據該趨勢建立單元3所建立之各種中藥等溫吸濕曲線，模擬建立各中藥在不同溫度條件下，水活性對應水分含量的估算方程式，並由各估算方程式建立等溫吸濕模擬曲線。在本實施例中，所述模擬參數可以是溫度、迴歸曲線之多項式參數等。另外，該模擬單元4亦可將所得估算方程式資料儲存於資料庫單元8中。

[\_0017] 表1為依據上述三種中藥藥材之等溫吸濕曲線所模擬建立之估算程式資料，圖3~5則為該等估算程式所建立之等溫吸濕模擬曲線，分別和趨勢建立單元建立之等溫吸濕曲線的相對應關係。

[\_0018]

表 1

中藥名稱	估算方程式 (30℃)
胡麻仁	水分含量 = $1.14 + 21.491Aw - 68.842Aw^2 + 97.002Aw^3 - 39.781Aw^4$
大棗	水分含量 = $2.657 + 19.455Aw - 65.484Aw^2 + 160.332Aw^3 - 68.268Aw^4$
麻黃	水分含量 = $0.217 + 28.094Aw + 27.317Aw^2 - 181.225Aw^3 + 166.55Aw^4$

[\_0019] 該估算單元5可供輸入設定多數估算參數與水活性值，而選擇以一相對應估算方程式計算輸出一相對應之水分含量估算值，上述估算參數可以是中藥名稱、環境溫度等。

[\_0020] 如圖1、6所示，該即時比對單元6可供使用者輸入儲存多數中藥在不同保存環境條件下之水活性與相對應水分含量的實測值，而建立各中藥之水活性對應水分含量分布資料庫，且將水活性對應水分含量分布資料庫的數值建立成分布圖而輸出，並可依據該估算單元5被輸入設定之估算參數與水活性值，來搜尋比對相對應中藥之水活性對應水分含量分布資料庫中的水活性值，並可於找到該水活性值時，於輸出之分布圖中標示出對應之水分含量值。

[\_0021] 在本實施例中，輸入儲存於即時比對單元6中之中藥水活性值，是於中藥取得後，直接將中藥置入水活性測定儀(AquaLab Series 3TE, USA, Decagon company)中測得的水活性值，而水分含量值則是將所取得之中藥以標準乾燥減重法所測得。

[\_0022] 該分析單元7可分析模擬單元4所模擬出之估算方程式，而獲得各種中藥在不同保存溫度環境中之適當水分含量範圍，且可再依據該估算單元5所得之水分含量估算值，及該即時比對單元6所得之水分含量值，判斷輸出具有某一水活性值之中藥的水分含量是否落在該適當水分含量範圍內的資料，例如圖表或數據，以供使用者參考比較。

[\_0023] 中藥保存時，包附於在中藥表面的水分分布可以分成單分子層、多分子層和毛細管凝聚層，當中藥水分含量低於單分子層時，亦即中藥水分含量過低，亦即低於等溫吸濕模擬曲線中之水分含量差/水活性差( $\Delta M/\Delta Aw$ )最大值，亦即低於該等溫吸濕模擬曲線之斜率最大值時，會有發生脂質氧化之虞；而當中藥水分含量高於等溫吸濕模擬曲線中之水分含量差/水活性差( $\Delta M/\Delta Aw$ )最小值，亦即高於該等溫吸濕模擬曲線之斜率最小值時，該中藥即傾向於適合微生物生長。所以已經乾燥後之中藥的適當水分含量，應介於各中藥等溫吸濕模擬曲線之 $\Delta M/\Delta aw$ 的對大值與最小值間。但實施時，適當之水分含量不以此範圍為限，使用者可於建立各中藥之等溫吸濕模擬曲線時，自行輸入設定各中藥之適當水分含量範圍。

[\_0024] 該中藥之水分含量評估系統2使用時，使用者可於取得各種已乾燥之中藥後，先以水活性測定儀及標準乾燥減重法，分別檢測各中藥之水活性與水分含量，且將已達預定水分含量標準之中藥的水分含量與水活性值輸入儲存於該即時比對單元6中，藉以在該即時比對單元6中建立各種中藥之水活性與水分含量的分布資料庫。

[\_0025] 另一方面，可透過冷卻鏡技術之露點測試與乾燥減重法來獲得各種中藥在不同恆溫與相對溼度條件下，亦即在不同水活性條件下，各種中藥的相對應水分含量資料，並將該等資料輸入趨勢建立單元3中，而建立輸出各種中藥在不同溫度條件下之等溫吸濕曲線，且可再藉由該模擬單元4依據該等等溫吸濕曲線而模擬輸出相對應之估算方程式，及依據該等估算方程式建立等溫吸濕模擬曲線，如圖2~4所示，且將該等估算方程式與等溫吸濕模擬曲線分別儲存於資料庫單元8中。且當輸入趨勢建立單元3中之資料量越多時，該模擬單元4所得之估算方程式所建立的等溫吸濕模擬曲線會越逼近實際之等溫吸濕曲線。

[\_0026] 在完成上述即時比對單元6之水活性與水分含量的分布資料庫，與模擬單元4之估算方程式的建立後，使用者日後便可於某種中藥採收後之乾燥過程中，即時地將部分乾燥中之中藥取出，並以儀器測量其水活性，再將該水活性資料輸入估算單元5中，並設定相關估算參數後，該估算單元5便會以相對應估算方程式估算出該中藥之水分含量值，且該即時比對單元6亦會搜尋比對其水活性與水分含量的分布資料庫，若有找到該中藥之水活性值時，便會輸出該水活性值所對應之水分含量值。

[\_0027] 另一方面，該分析單元7亦會由該估算方程式分析出該中藥之最適當水分含量範圍，並將估算單元5與即時比對單元6所得之該等水分含量值，及該中藥之適當水分含量範圍輸出供使用者參考，進而可讓使用者即時了解目前中藥藥材之乾燥情況。

[\_0028] 表2即為上述三種中藥之水分含量實測值，及該估算單元5依據該等中藥之水活性實測值，由該等估算方程式計算輸出之水分含量估算值的資料。由表2資料可知，本發明水分

含量評估系統2估算所得之中藥水分含量相當接近實測值，相對偏差皆在10%以內。

[\_0029]

表 2

中藥名	實測值		估算值		
	水活性	水分含量(%)	水分含量(%)	偏差值	相對偏差(%)
胡麻仁	0.688	6.3	6.02	-0.29	4.55
胡麻仁	0.712	6.1	6.34	0.21	3.39
胡麻仁	0.748	6.8	6.85	0.06	0.84
胡麻仁	0.791	7.5	7.51	-0.033	0.44
胡麻仁	0.828	8.2	8.11	-0.1	1.21
大棗	0.652	19.1	19.61	0.51	2.65
大棗	0.658	19.2	19.99	0.79	4.10
大棗	0.673	19.8	20.96	1.16	5.85
大棗	0.708	22.7	23.35	0.65	2.88
大棗	0.729	24.7	24.84	0.17	0.71
麻黃	0.416	8.5	8.57	0.07	0.86
麻黃	0.527	9.0	8.93	-0.07	0.76
麻黃	0.583	9.3	9.21	-0.09	0.96
麻黃	0.662	10.4	10.20	-0.2	1.94
麻黃	0.740	11.7	12.47	0.77	6.60

[\_0030] 但實施時，若該趨勢建立單元3中已累計有足夠之數據後，該模擬單元4所模擬建立之估算方程式與等溫吸濕模擬曲線，將會非常趨近趨勢建立單元3之實際等溫吸濕曲線，使得該估算單元5運算所得之中藥水分含量值會非常接近實際值，所以該即時比對單元6並非必要。

[\_0031] 歸納上述，透過於該中藥之水分含量評估系統2設計，使用者可預先建立各中藥在不同水活性條件下之水分含量值資料，並藉由該趨勢建立單元3與模擬單元4來建立各中藥之水活性對應水分含量的估算方程式，此後，使用者於每次取得已乾燥中藥後或於中藥乾燥過程中，便可將儀器測得之水活性值直接輸入該水分含量評估系統2中，而可快速獲得該中藥之水分含量值，進而可不需透過費時之標準乾燥減重法來得知中藥水分含量，所以可省掉標準乾燥減重法之時間與人力成本浪費，並可確保中藥之品質與活性，極具經濟效益，將有助於科學中藥之發展。因此，確實可達到本發明之目的。

[\_0032] 惟以上所述者，僅為本發明之一較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

#### 【圖式簡單說明】

[\_0040] 圖1是本發明中藥之水分含量評估系統之一較佳實施例的功能方塊示意圖；圖2是該較佳實施例之一趨勢建立單元所輸出之中藥等溫吸濕曲線圖；圖3是該較佳實施例之一模擬單元所建立輸出之中藥等溫吸濕模擬曲線，該中藥為胡麻仁；圖4是該較佳實施例之一模擬單元所建立輸出之中藥等溫吸濕模擬曲線，該中藥為大棗；圖5是該較佳實施例之一模擬單元所建立輸出之中藥等溫吸濕模擬曲線，該中藥為麻黃；及圖6是該較佳實施例之一即時比對單元所輸出之資料示意圖。

#### 【主要元件符號說明】

[\_0033] 2 . . . 水分含量評估系統

[\_0034] 3 . . . 趨勢建立單元

[\_0035] 4 . . . 模擬單元

[\_0036] 5 . . . 估算單元

[\_0037] 6 . . . 即時比對單元

[\_0038] 7 . . . 分析單元

[\_0039] 8 . . . 資料庫單元

## 七、申請專利範圍：

1. 一種中藥之水分含量評估系統，適用於程式化建立在一電子設備上，可供使用者藉由水活性而估算出中藥之水分含量，包含：一趨勢建立單元，可供輸入多數中藥在不同溫度與不同水活性條件下之相對應水分含量資料，而建立輸出各中藥在不同預定溫度條件下之等

溫吸濕曲線；一模擬單元，可供輸入特定模擬參數而依據該等中藥之等溫吸濕曲線，模擬輸出各中藥在不同溫度條件下之水活性對應水分含量的估算方程式；及一估算單元，可供輸入設定估算參數與某一中藥之水活性值，而選擇以某一相對應估算方程式估算出該中藥之相對應水分含量。

2. 依據申請專利範圍第1項所述之中藥之水分含量評估系統，更包含一即時比對單元，該即時比對單元可供輸入儲存多數中藥的水分含量與相對應水活性值，而建立各中藥之水活性對應水分含量分布資料庫，且該即時比對單元可依據估算單元輸入之中藥水活性值，而由其水活性對應水分含量分布資料庫中比對輸出該中藥之相對應水分含量。

3. 依據申請專利範圍第2項所述之中藥之水分含量評估系統，更包含一資料庫單元，該資料庫單元可供該趨勢建立單元、模擬單元、估算單元與即時比對單元存取資料。

4. 依據申請專利範圍第2或3項所述之中藥之水分含量評估系統，更包含一分析單元，該分析單元可由該等中藥之相對應估算方程式中分析出各中藥之適當水分含量範圍，且可分析輸出該估算單元與該即時比對單元輸出之水分含量值與該適當水分含量範圍之相對關係資料。

5. 依據申請專利範圍第4項所述之中藥之水分含量評估系統，其中，該模擬單元可依據其所建立之該等估算方程式建立相對應之等溫吸濕模擬曲線，該分析單元是以模各等溫吸濕模擬曲線中的斜率最大值點與斜率最小值點所對應之水分含量，作為相對應中藥之適當水分含量範圍。

## 八、圖式：

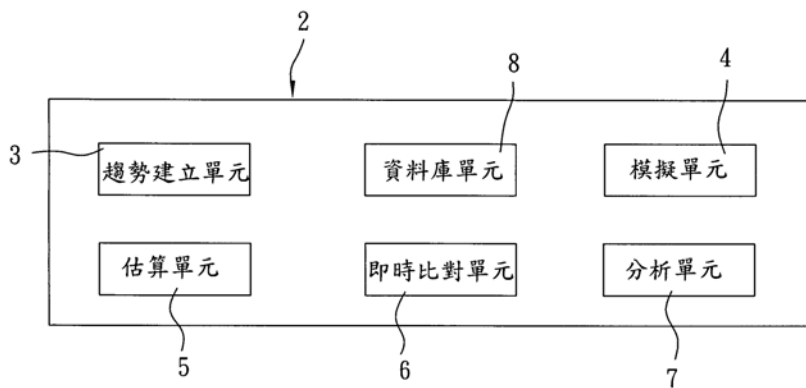


圖1

圖1

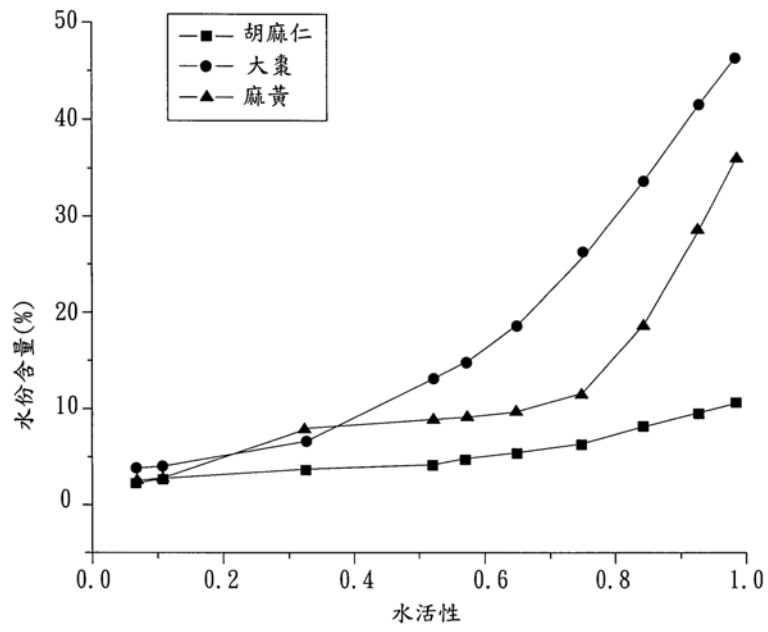


圖2

圖2

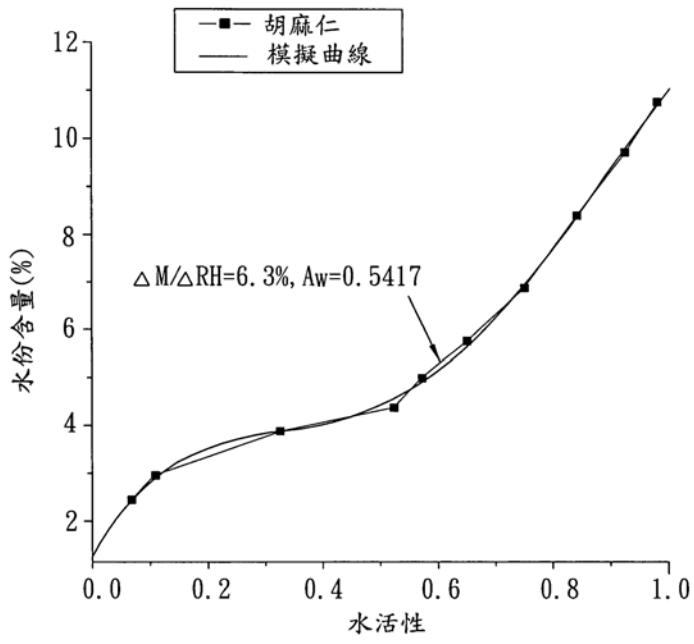


圖3

圖3

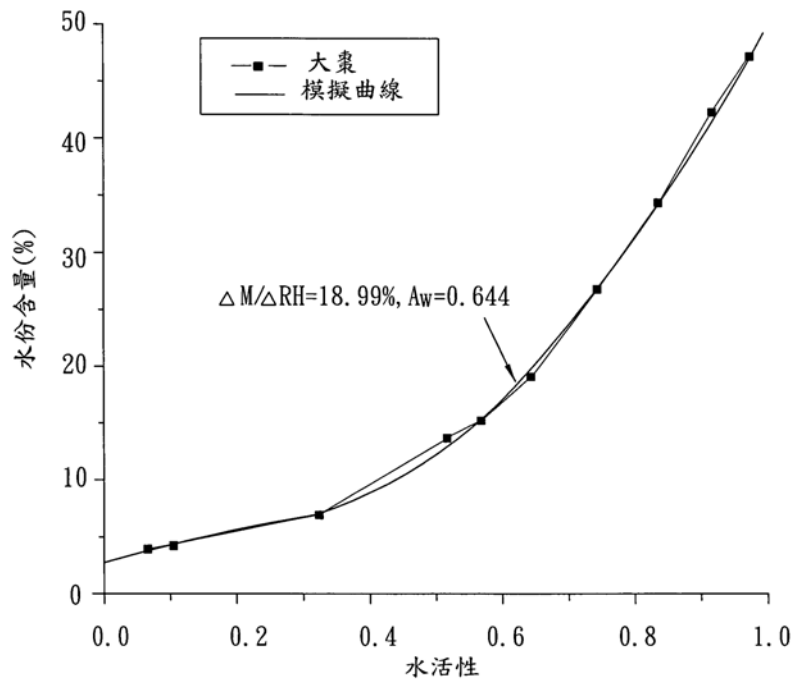


圖4

圖4

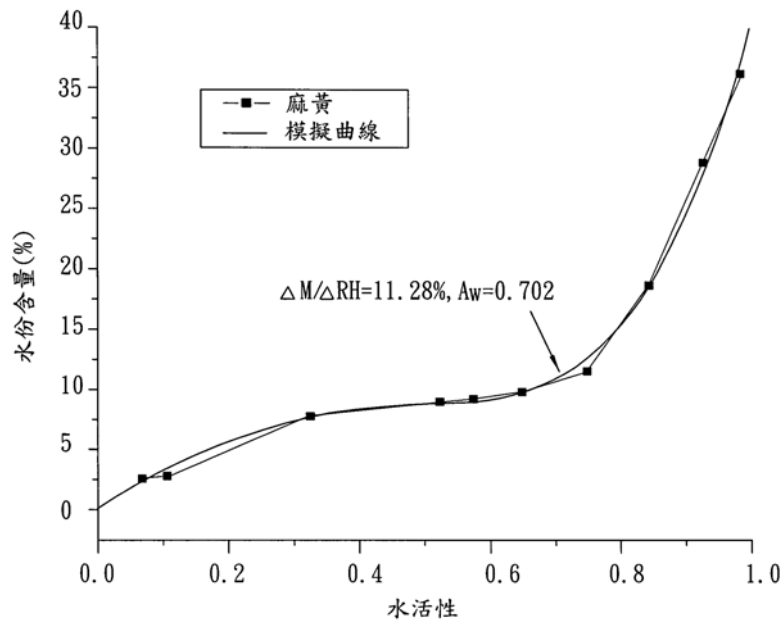


圖5

圖5

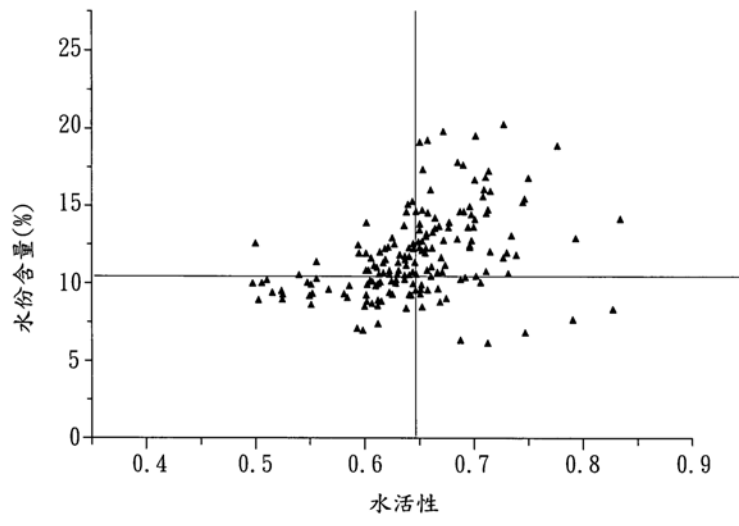


圖6

圖6