

具長效散發性香水精油飾品配件之研發 Development of jewelry accessories with long-lasting fragrance

王金國 簡孟樹

Chin-Kuo Wang, Robert Gian

黎明技術學院機械工程學系

Department of Mechanical Engineering, Lee-Ming Institute of Technology

摘 要

飾品配件之製作技術，隨材料科技的演進，不論在造型及材質上都有相當的進步與提昇，然，一般之飾品配件，均為黃金、白金或玉質等材質或以不鏽鋼、錫鐵合金或其它金屬所製成，成本相當昂貴，且並未具有散發釋放精油或香水等效果。本研究計劃以多孔隙透氣性金屬材料(PM35)，將其製作成飾品配件，再浸泡於精油或香水，以物理吸附方式，使多孔隙透氣性金屬材料之氣孔組織，充分吸附精油或香水，成功研發製作成可長時間散發釋放精油或香水之「飾品配件」。

關鍵詞：多孔隙透氣性材料、PM35

Abstract

As fashion's varieties and materials evolution for decades, thousands of thousands of jewelry accessories had been pouring into the fashion industry. Diamond, Gold and silver are common materials been used, but no fragrance. This project is tried to use porous material – PM35 as a new accessory's material to let it have a sweet smell for few months to go. From the accessories manufacturing until dipping them into perfume and experiments for their fragrance lasting had been made. With the help of SEM's(Scanning Electron Microscope) inspection, we conclude that the porous material with 7 μm cavities will have least dipping time and longest duration.

Key Words: porous material, PM35



1. 前言

多孔隙透氣性金屬材料，是屬金屬粉末在高溫燒結製成之金屬，目前主要應用在射出模具上，其功能消除燒焦痕、消除流料溶接線、消除排氣不足、消除成品紋痕、提升反印性、提升風壓平衡、消除充填不足、減低射出壓力、防止毛邊發生等。因多孔隙透氣性金屬材料就其在燒結過程中其組織形成過程中，由於多種元素結晶互溶擠壓造成晶界間產生孔隙，其孔隙直徑小至 $1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 間，故在模料射出過程中，許多因受壓產生之熱氣均可經過此孔隙予以排出，以改善產品之品質。

由於多孔隙透氣性金屬材料模具射出上所扮演消除排氣不足及減低射出壓力之角色；因此，若可利用多孔隙透氣性金屬材料之氣孔，以物理吸附方式使其吸入精油或香水，並製作成飾品配件，再將其所吸附之氣味，借由飾品配件在空氣中自然散發出來；則將對傳統首飾及其飾品配件，具有革命性的改變且更具有市場價值。基於此一想法，乃有對於多孔隙透氣性金屬材料應用研究之動機，並探討如何應用於首飾配件之製作，因此，針對具有散發香味之首飾配件研發與製作，將是本計畫探討的重點。

2. 研究內容

2.1 研究方法：

- (1) 探討分析金屬材料的組織。
- (2) 金屬材料浸泡精油及香水中吸收的時間之測試。
- (3) 金屬材料於浸泡精油及香水後，散發釋放時效之測試。
- (4) 飾品加工成形的製程技術之研討。

2.2 進行步驟：

其研發製作流程如圖 1：

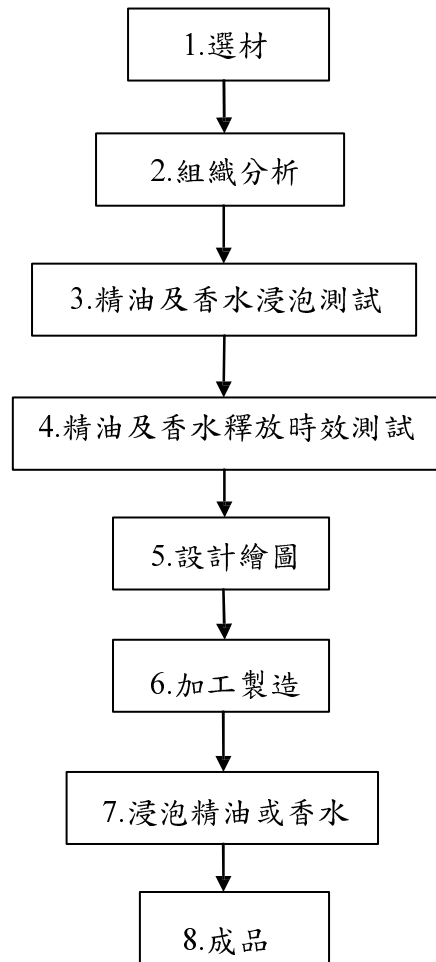


圖 1 研發製作流程圖

由於多孔隙透氣性金屬材料的組織結構，將直接影響到其物理吸附作用。故，對其組織內孔隙大小及分佈狀態，必須先做多孔隙透氣性金屬材料金相實驗，以了解其組織之狀態，對於材料成份是否對人體有所影響，以避免對過敏性體質者造成傷害，再者多孔隙透氣性金屬材料在加工及回收再利用上，對環境是否構成傷害，亦須一併考量。其物理吸附的量與時間，以及其吸附後之自然散發的速率與時效，亦須進一步的探討以獲得其有效之市場價值。



再了解多孔隙透氣性金屬材料孔隙大小及分佈狀態，以及其物理吸附的量與時間和其吸附後之自然散發的速率與時效後，更重要的將是研製產品的製程，如何有效的降低成本、製作成品，使產品具市場高接受度，又具高附加經濟價值。

3. 研究設備與製程

將模具業所常採用之多孔隙透氣性金屬材料(PORCERAX II PM35)，予以切片研磨後，再經由金相照相顯微鏡【OLYMPCS-BX5M】如圖 2 及掃瞄式電子顯微鏡【SEM JSM-5600】如圖 3，其金相組織內部均勻分佈、密度極高之孔隙如圖 4 所示，孔隙經檢測其平均孔徑約為 7 μ m 圖 5，其所含之成份如(表 1)，依據金相組織之結果，多孔隙透氣性金屬材料(PORCERAX II PM35)其孔徑約為 7 μ m 且分佈均勻這在對於吸附香水或精油上將具有極快的吸附速率，因此，有鑑於本案為具有香水、精油氣味飾品之研發，故，多孔隙透氣性金屬材料(PORCERAX II PM35)成為本計畫所採用之材料。



圖 2 金相照相顯微鏡OLYMPCS-BX5M



圖 3 掃瞄式電子顯微鏡SEM JSM-5600

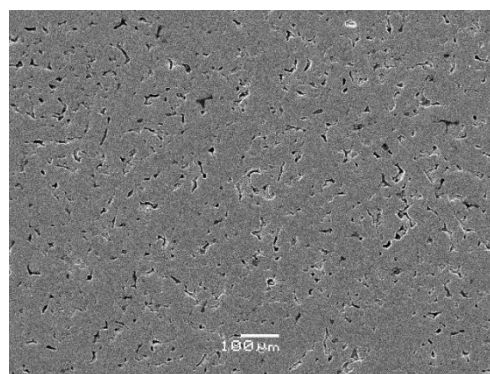


圖 4 PM35材料孔隙分佈狀態

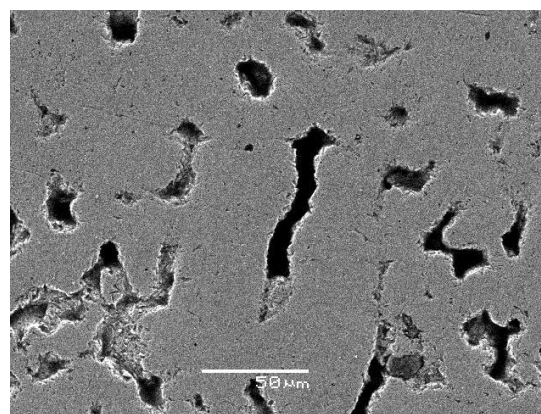


圖 5 PM35材料孔隙約7 μ m

表 1 PORCERAX II PM35 Chemical Composition(WT%)

元素	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
含量	0.012	0.79	0.18	0.025	0.013	0.12	16.75	1.88



基於上述對多孔隙透氣性金屬材料 (PORCERAX II PM35) 所做之金相組織的實驗與觀察，了解該材料系為不銹鋼材質，引發對人體的過敏性極低，在人體的安全已無疑慮，但對於香水、精油的吸取是否能於短時間內完成，則影響到製作時效及成本，因此又必要對其吸附效能做進一步的確認。故製作兩片同尺寸 (φ 10x1mm) 如圖 6，同時浸泡精油(A) 如圖6、7 與香水如圖8、9兩種方式，並每隔兩秒以電子天平如圖 10 測其重量，以了解其吸附所需之時間，其實驗結果如(表 2，表 3)所示，由數據顯示，A 試片浸泡精油與 B 浸泡香水試片都約於 3 秒鐘即可完全吸附完成，表示在極短時間及達到完全吸收並符合製作時效與成本。

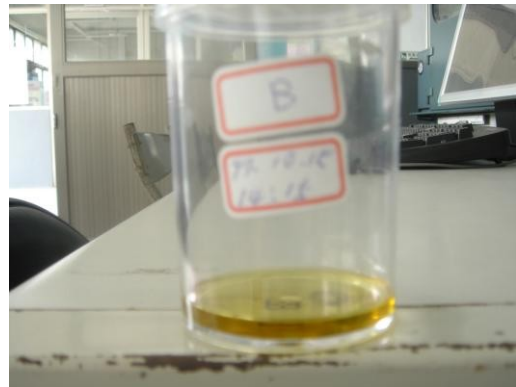


圖 8 試片 B 浸泡香水



圖 9 試片 B 浸泡香水



圖 6 試片 A 浸泡精油



圖 7 試片 A 浸泡精油



圖 10 電子天平

表 2 浸泡精油時效數據表

秒數(S)	0	1	2	3	4	5
重量(g)	0.416	0.421	0.570	0.719	0.719	0.719



表 3 浸泡香水時效數據表

秒數(S)	0	1	2	3	4	5
重量(g)	0.415	0.420	0.569	0.718	0.718	0.718

完成上述實驗後，必須再對多孔隙透氣性金屬材料(PORCERAX II PM35)進行散發時效的測試，以了解其吸附完成後，香味可維持多久。因此將完全吸附完成的試片暴露在空氣中，並記錄其香味留存的時間有多長，依據測試結果浸泡精油的試片 A 可保有約 40 天的時間，浸泡香水的試片 B 可保有約 50 天的時間，但隨着時間變化其氣味亦隨時間變長而逐漸變淡，最具香味在浸泡初期的一週內，聞起來感覺最佳氣味平均約在 7 天至 35 天之間。

經過各項測驗後對於孔隙透氣性金屬材料(PORCERAX II PM35)做為飾品配件之材料，深具信心，因此對於飾品相關製造方式進行研討，首先以繪圖軟體(AutoCAD)繪製飾品圖形後，依圖形製作 NC 程式，再以 CNC 線切割機加工切割成形後，予以研磨、打光做最後的處理，最後在依需求浸泡香水或精油 3 秒即完成。

4. 研究成果

經過 1 年的探討與研究，從選材與實驗及測試，已完全了解多孔隙透氣性金屬材料(PORCERAX II PM35)的相關組織及物理吸附等優越條件，同時對飾品配件的製作的製程亦規劃完成如圖 11，並完成具商業價值之成品如照片 12~15 所示。

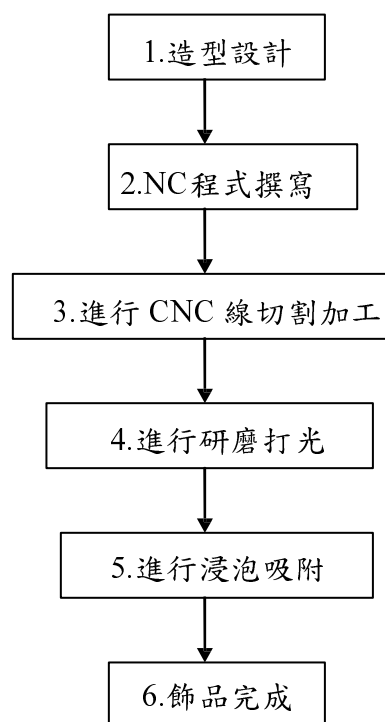


圖 11 飾品配件之製程圖



圖 12 具香水味之耳環飾品之正面



圖 13 具香水之耳環飾品之背面





圖 14 具精油之耳環飾品之正面



圖 15 具精油之耳環飾品背面

上述製作完成的飾品，於 97 年 10 月完成，經卦戴實測至 98 年 3 月，其香味保存最長可達 6 個月，最少者亦長達 4.5

個月，可見其散發的速率相當的緩慢，相信此產品降符合委託公司的期望與要求。

5. 結論

本研究所探討之多孔隙透氣性金屬材料(PORCERAX II PM35)，首先基於人體安全之考量，研究中得知其組織成分為不銹鋼，對人體危害極少；再者因孔徑約為 $7\mu\text{m}$ ，其對香水或精油之物理吸附能力極強且吸收速度極短(實際測試約 3 秒鐘)，散發速度緩慢，香味保存時間長久，最長約 6 個月，最短約 4、5 個月(依其體積之大小)。製作過程簡單，無需特殊機具，可大量生產，極具商業價值。

6. 參考文獻

1. R. M. German, "Powder Metallurgy Sciences", MPIE, Princeton N.J., 1994.
2. E. Klar, coordinator, "Metals Handbook" 9th edition, V.7, "Powder Metallurgy" Metals Park, Ohio, 1984.
3. W. D. Kingery, H. K. Bowen, D. R. Uhlmann, "Introduction to Ceramics" 2nd edition, John-Wiley & Sons, 1976.

