

中華民國第四十五屆中小學科學展覽會
作品說明書

高中組 生活與應用科學科

佳作

040810

多功能抗眩膜的研究

桃園縣立永豐高級中學

作者姓名：

高一 李豪恩 高一 柯旭峰 高一 徐哲軒
高一 林雅惠

指導老師：

鄭存統 方家慶

壹、摘要

一般陰極射線管(CRT)的電視螢幕易造成反射光線過強，使得眼睛刺眼而看不清楚螢幕的影像。但經過表面霧化處理的液晶螢幕，可以使入射光源產生散射，達到「抗眩」的效果。表面霧化處理，指的就是在螢幕上貼一張含微米粒子的薄膜。PDA(Personal Digital Assistant)或觸控式面板，螢幕除了要求抗眩外，更要求高硬度。本實驗利用「實驗設計法」設計實驗組別，將奈米粒子、微米粒子、膠、含氟的矽烷類、溶劑(IPA)等五種物質攪拌、塗膜、用紫外光照射使其發生光聚合反應(高中化學下第八章)，形成一張具抗眩效果的薄膜，再利用光學反射原理(高中物理上15-17章)測量薄膜的眩光度，結果約有一半組別(表一)均優於商業抗眩膜(眩光度2.6)。另外，我們利用不同硬度的鉛筆畫膜的方法測量薄膜的「硬度」，結果最高可以承受3H的鉛筆，而不會留下刮痕。之後，研究膜的「撥水性」的性質，結果「接觸角」大部份均大於 100° 。最後，以IPA稀釋的配方塗在玻璃上，結果稀釋5倍後的接觸角仍然很大($>100^{\circ}$)，撥水性質佳，可進一步應用在玻璃上。

貳、研究動機

在43屆科展中，學長姐對於抗眩膜的研究，已有初步的結果，發現「粒子添加的多寡」與「粒徑大小」是決定眩光度好與壞的主要因素，我們延續學長姐的實驗，做更進一步的研究，我們將奈米粒子添加在原料中，研究奈米粒子對於抗眩膜抗眩效果的影響。將含氟的矽烷類添加在原料中，使膜具有較好地撥水性。最後，將此方法應用安全帽、燈具、玻璃上，賦予抗眩膜新的用途、新的生命。

參、研究目的

- 一、製造多功能的抗眩膜
- 二、製造具撥水性的玻璃

肆、器材及藥品

一、實驗設備

- (一)高速攪拌器一台
- (二)微量天平一台
- (三)一般電子天平一台
- (四)烘箱一台
- (五)眩光測量裝置 (圖4-1)一組
- (六)電腦一組
- (七)數位相機一台
- (八)紫外燈(UV)一台
- (九)氬氦雷射光源一台
- (十)線棒一根 (圖4-2)

(十一)照度計一台



圖4-1 眩光測量儀器



圖4-2 線棒

二、軟體

(一)MyDesign-Design-Expert 6.0.10

(二)Matrox Inspector 3.1

三、實驗器材

玻璃片	PET膜	塑膠杯	量角器	塑膠滴管
玻璃棒	乳膠手套	錐形漏斗	碼錶	點滴瓶
鋁箔紙	膠帶	膠帶座檯	量筒(500mL)	秤量紙

四、實驗藥品

(一)寡聚體(Oligomer)，Aliphatic urethane hexaacrylate

(二)單體(Monomers)，Ethoxylated 2,2-Methy-1,3-Propanediol Diacrylate

(三)溶劑(Isopropyl alcohol)(IPA)

(四)微米粒子(平均粒徑5.51 μ m)

(五)奈米粒子(平均粒徑260nm)

(六)光始劑(photo-initiators)，1-Hydroxy-cyclohexyl-phenyl-ketone

(七)整平劑(leveling agent)，1,6-hexanediol diacrylate

(八)含氟的矽烷類，1H,1H,2H,2H-Perfluorooctyl triethoxysilane，(在內文中以 8261 表示)

註 1. 爲了實驗方便起見，將單體、寡聚體及溶劑(IPA)依比例(1：2：5)配成膠 1。

註 2. 爲了實驗方便起見，將光始劑、整平劑及溶劑(IPA)依比例(2：3：2)配成膠 2。

伍、研究過程或方法

前置作業：蒐集資料、閱讀整理資料、實驗試作、實驗配比設計。

一、製造多功能的抗眩膜

(一)依 D.O.E. (Design Of Experiment) 實驗設計法設計十六組實驗組別。

(二)在塑膠容器內依序加入

1. 膠1(改變量)
2. 膠2(固定量)
3. 微米粒子
4. 奈米粒子
5. 含氟的矽烷類(8261)

(三)攪拌：

1. 以玻璃棒攪拌三分鐘。
2. 放至高速攪拌器以1500rpm的速度，攪拌五分鐘，停三十秒，共攪拌三次、十五分鐘。

(四)塗佈：

1. 將一片約20×20平方公分的玻璃片固定在桌上。
2. 在玻璃片上墊白紙。
3. 將16×5平方公分PET膜固定於白紙上。
4. 用滴管將溶液滴於PET膜上，用線棒由上往下將溶液均勻塗抹在PET膜上(如圖5-1)。



5-1塗佈

(五)光聚合的原理及方法：

1. 原理(如圖5-2)

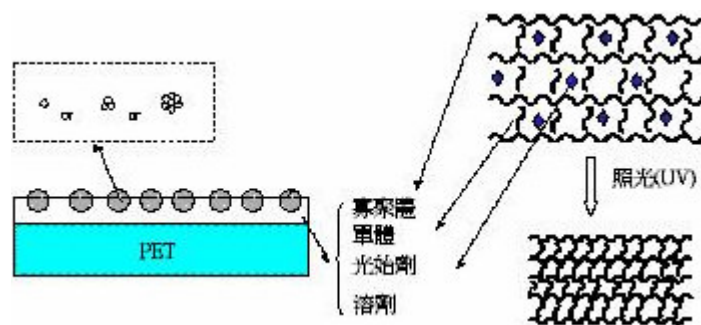


圖 5-2 光聚合原理

2. 方法

- (1)將完成塗佈的PET膜放進攝氏七十度的烘箱烘三分鐘。
- (2)在紫外燈下照射十分鐘，或在強烈陽光下照射 15 分鐘。

(六)測量眩光度的原理及方法

1. 光強度原理：利用電腦軟體(Matrox Inspector 3.1)作光強度分析，由照片(如圖5-3、圖5-4)最左邊拉一條線到最右邊對比線段，分析得亮度對位置之曲線圖。
2. 眩光度的定義：眩光度=光強度分析所得曲線的轉折點的切線斜率(如圖5-3、圖5-4)

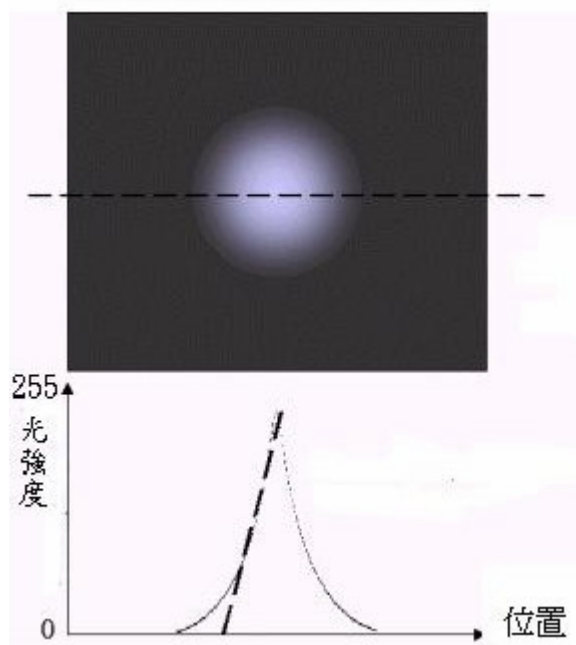


圖 5-3 光強度分析(眩光度高)

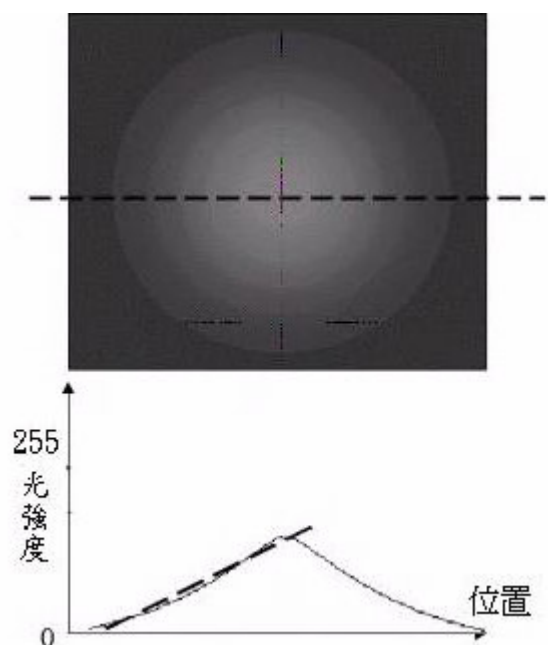


圖 5-4 光強度分析(眩光度低)

3. 測量眩光度的方法

- (1)調好光源入射線與反射線，使入射角與反射角為10度角(如圖5-5)。
- (2)用鏡子投影於一白色壓克力板上。
- (3)固定光源、反射鏡白色壓克力板、相機。
- (4)用黑色壓克力盒蓋住，進行拍攝。
- (5)對照片進行光強度分析，求出強度曲折線中，轉折點的切線斜率

4. 與商用的抗眩膜比較

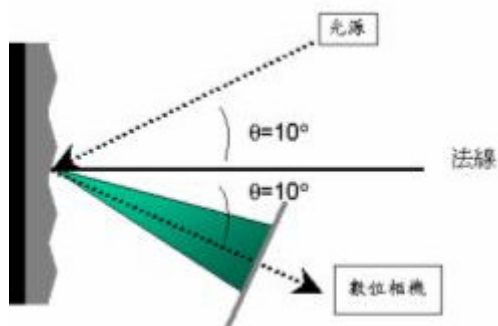


圖5-5 眩光度測驗方法

(七)透光率的定義及測量方法

1. 透光率的定義：
$$\text{透光率} = \frac{\text{有膜光強度}}{\text{無膜光強度}} \times 100\%$$
2. 測量方法：(如圖5-6、圖5-7)

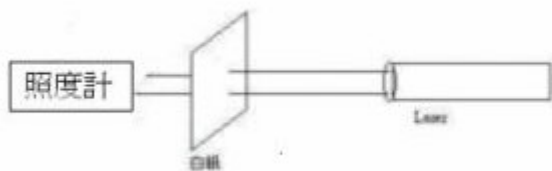


圖5-6 無膜時的照度

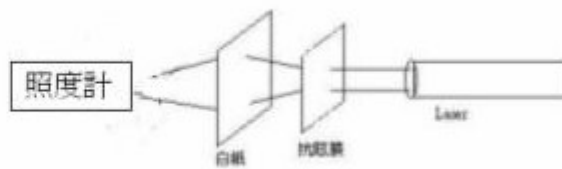


圖5-7 有抗眩膜時的照度

(八)散度的定義及測量方法

1. 散度的定義：指抗眩膜將入射光散射的程度。
$$\text{散度} = \frac{\text{散色光量}}{\text{入射光}}$$
2. 測量方法：(如圖 5-8)

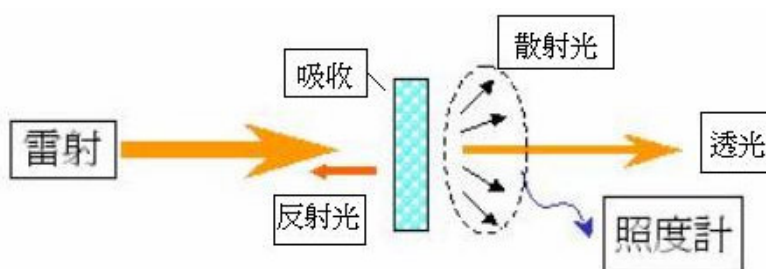


圖 5-8 散度的測量方法

(九)測量硬度的原理與方法

1. 原理

鉛筆筆蕊有十八種不同的軟硬度，B系列代表軟質筆蕊，B前方的數字愈大，代表筆蕊愈軟；F系列代表中硬度筆蕊；H系列代表硬質筆蕊，數字愈大，代表筆蕊愈硬。筆蕊種類有：9H、8H、7H、6H、5H、4H、3H、2H、H、F、HB、B、2B、3B、4B、5B、6B、7B。我們依序將硬度轉為相對值：3B訂為0、2B訂為1、B訂為2、HB訂為3、F訂為4、H訂為5、2H訂為6、3H訂為7。

2. 方法

(1)小刀將鉛筆削至露出筆芯部份，但不可削到筆芯。

(2)筆芯之頂端需為圓平面，且與筆桿方向垂直〈若筆芯頂端非圓平面，以砂紙【mesh數400以上】將其磨平〉。※注意：筆桿需與砂紙垂直，以免磨出橢圓形平面。

(3)將膜置於秤上，拿筆以 45° 下壓使力大於500gw畫膜，畫三條約1公分的線。

(4)取橡皮擦輕拭鉛筆的痕跡，觀察有無刮痕。

A.無：即以硬度更大的測試之，如有刮痕，硬度即為第一次所用鉛筆之硬度。

B.有：即以硬度更小的測試之，直到樣品無刮傷為止。



圖 5-9 硬度的測量方法

(十)測量撥水性的原理及方法

1. 原理：測量接觸角 θ (如圖 5-10)，接觸角越大，撥水性越好。

2. 方法

(1)以微量吸管將 20mg 的純水滴在膜上。

(2)以數位相機拍照。(如圖 5-11)

(3)以量角器量角度。

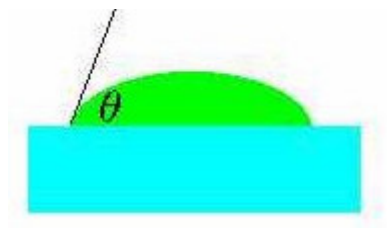


圖 5-10 接觸角



圖 5-11 抗眩膜上的水珠圖

二、製造具撥水性的玻璃

(一)取實驗二中的第十四組的配方，稀釋 5 倍、25 倍、125 倍將玻璃浸入後即取出。

(二)以陽光照射 15 分鐘使光聚合。

(三)以微量吸管將 20mg 的純水滴在膜上。

(四)以數位相機拍照。

陸、研究結果

一、製造多功能的抗眩膜(如表 1)

表 1. 製造多功能的抗眩膜配方與結果

	膠 (g)	8261 (g)	微米粒子 (g)	奈米粒子 (g)	透光率	眩光度	散度	硬度	接觸角
1	9.08	2.42	0.61	0.61	75.80	2.25	0.4	7	101
2	14.00	1.12	0.56	0.56	83.90	1.06	0.9	7	100
3	13.38	1.07	2.14	1.61	42.50	2.12	0.6	7	102.6
4	8.81	1.17	2.35	1.76	38.70	1.15	5.2	6	114.6
5	8.00	2.00	0.59	1.78	72.60	6.91	1.1	7	110
6	13.38	2.14	2.14	0.54	72.60	6.68	0.7	7	96.6
7	13.14	2.10	2.10	1.58	49.50	1.15	1.3	0	101.3
8	13.74	2.20	0.55	0.55	88.70	10.16	0.2	4	99.6
9	13.62	1.09	2.18	0.54	51.60	7.55	1.3	5	103.6
10	13.74	1.10	0.55	1.65	67.20	8.39	0.5	5	101.6
11	8.64	2.3	2.3	1.73	25.3	21.67	5.5	4	117.6
12	8.99	1.2	2.4	0.6	25.3	19.82	2.9	1	110
13	8.81	2.35	2.35	0.59	24.7	1.17	3.5	0	110.6
14	9.08	1.21	0.61	1.82	77.4	1.63	0.4	2	101
15	13.5	2.16	0.54	1.62	86	2.02	0.2	1	100.6
16	9.27	1.24	0.62	0.62	82.3	3.18	0.2	6	117

柒、討論

一、製造多功能的抗眩膜

(一)抗眩膜抗眩的原理(如圖 7-1)

因為在 PET 上塗膜後，PET 膜上因有粒子，所以形成不平滑的表面，可以避免光線直接反射進入眼睛，使得螢幕清晰。

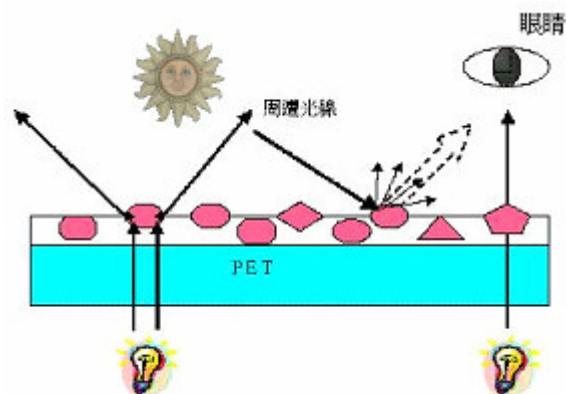


圖 7-1 抗眩膜抗眩的原理

(二)膠、8261、微米粒子、奈米粒子對「透光率」的影響

1. 膠對透光率的影響(如圖 7-2)

由圖 7-2 知，固定 8621 為 3g、微米粒子為 2.5g、奈米粒子為 2g 時，膠含量越多，透光率越好。因膠多時，相對的是在溶液內的粒子數少，所以阻礙光直線前進的因素變小，所以透光率好。

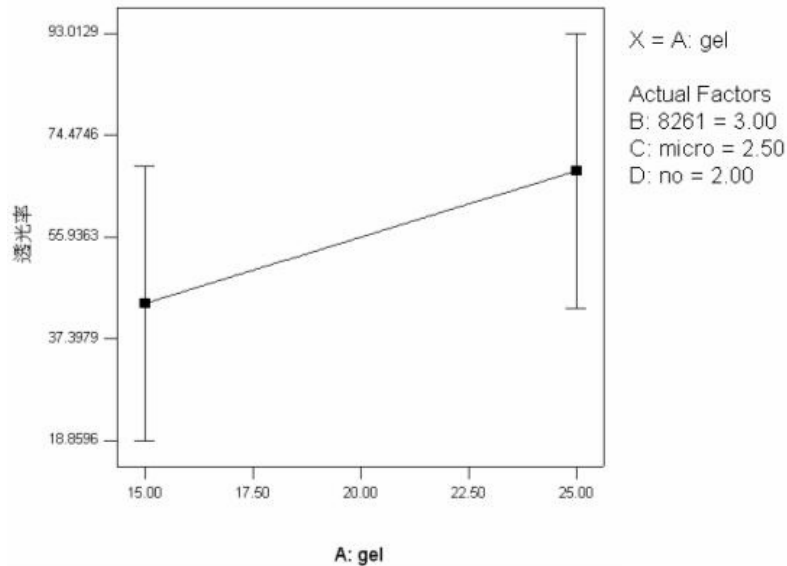


圖 7-2 膠對透光率的影響

2. 8261(含氟的矽烷類)對透光率的影響(如圖 7-3)

由圖 7-3 知，固定膠為 14g、微米粒子為 2.4g、奈米粒子為 1.82g 時，8261 含量越多，透光率越好，但影響不明顯。

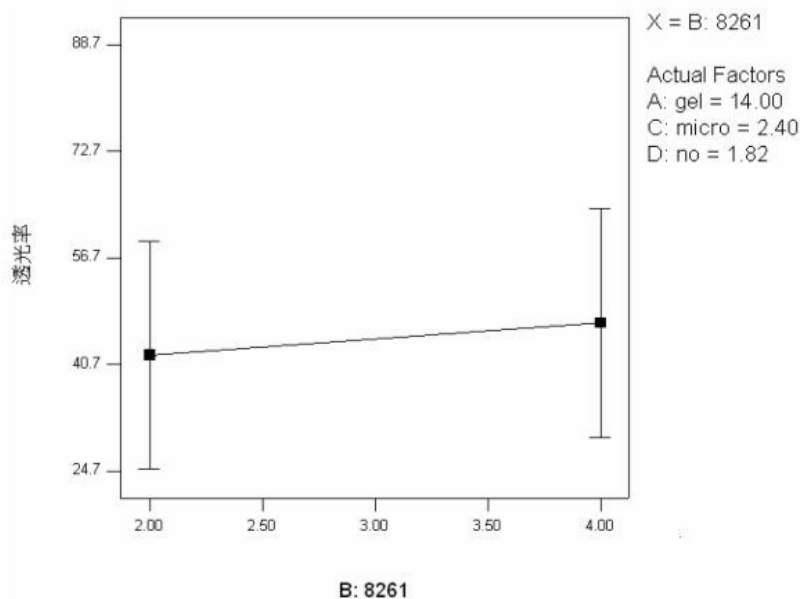


圖 7-3 8261 對透光率的影響

3. 微米粒子對透光率的影響(如圖 7-4)

由圖 7-4 知，固定膠為 14g、8261 為 2.42g、奈米粒子為 1.82g 時，微米粒子含量越多，透光率越差。因微米粒子多時，阻礙光直線前進的因素變大，所以透光率變差。

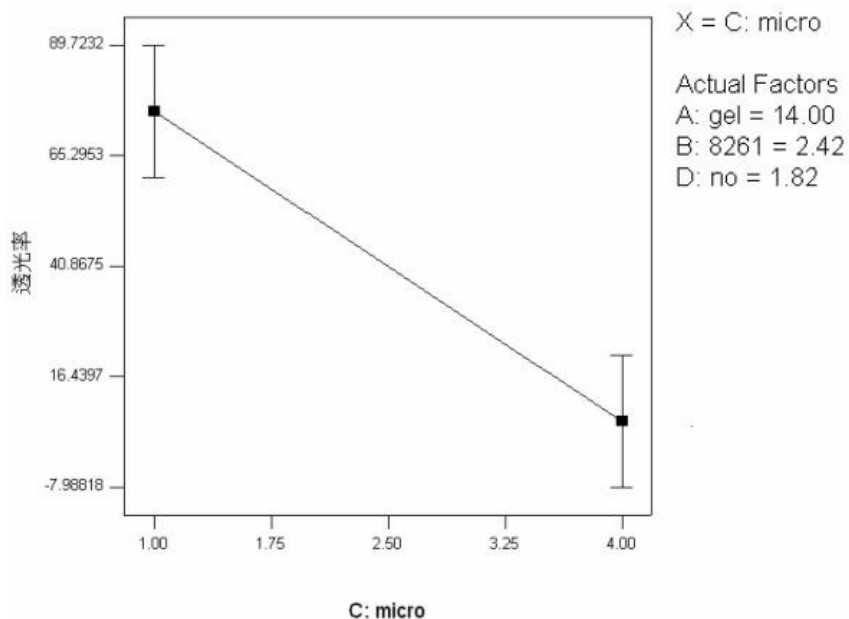


圖 7-4 微米粒子對透光率的影響

4. 奈米粒子對透光率的影響(如圖 7-5)

(1)由圖 7-5 知，固定膠為 14g、8261 為 2.42g、微米粒子為 2.40g 時，奈米粒子含量越多，透光率越差。因奈米粒子多時，阻礙光前進的因素變大，所以透光率變差。

(2)由圖 7-4 及圖 7-5 知，微米粒子含量使透光率變差的斜率大於奈米粒子含量使透光率變差的斜率，所以「微米粒子」的含量是使抗眩膜透光率變差的「主要原因」。

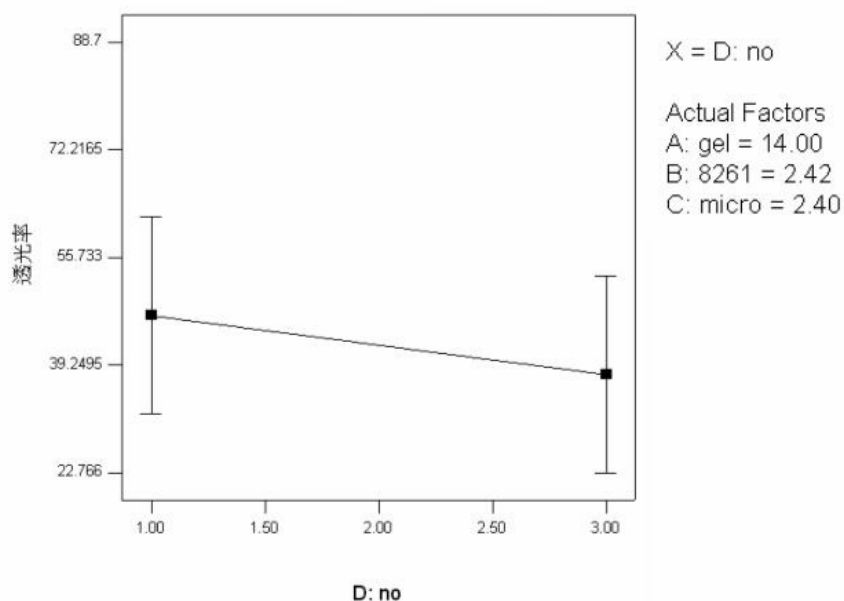


圖 7-5 奈米粒子對透光率的影響

5. 膠與 8261 交互作用對透光率的影響(如圖 7-6、圖 7-7)

由圖 7-6 及圖 7-7 知，固定微米粒子為 2.5g、奈米粒子為 2g 時，膠越多，透光率越高。

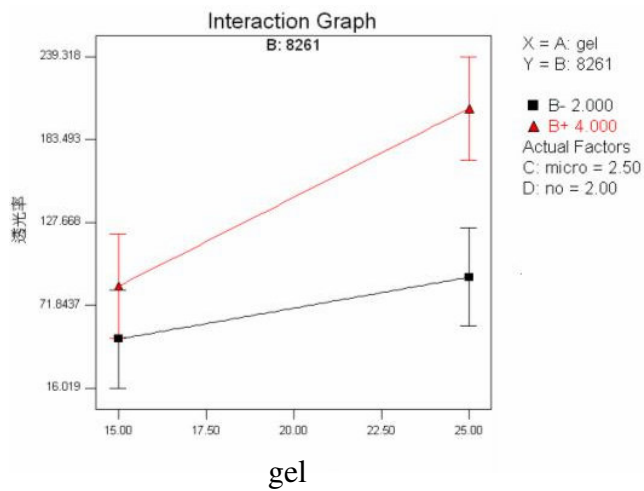


圖 7-6 膠與 8261 交互作用對透光率的影響

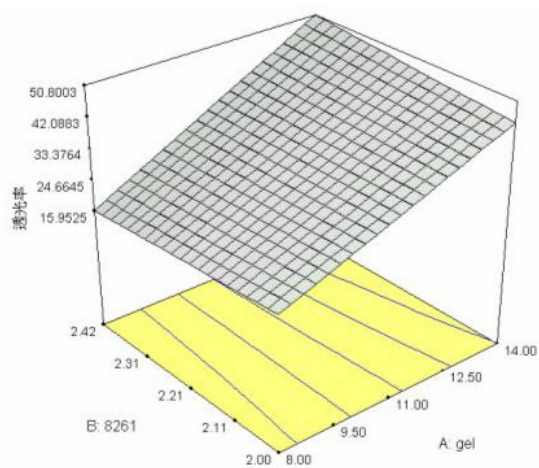


圖 7-7 膠與 8261 交互作用對透光率的影響(3D 圖)

6. 膠與微米粒子交互作用對透光率的影響(如圖 7-8、圖 7-9)

由圖 7-8 及圖 7-9 知，固定 8261 為 2.4g、奈米粒子為 1.82g 時，膠越多，微米粒子越少，透光率越高。

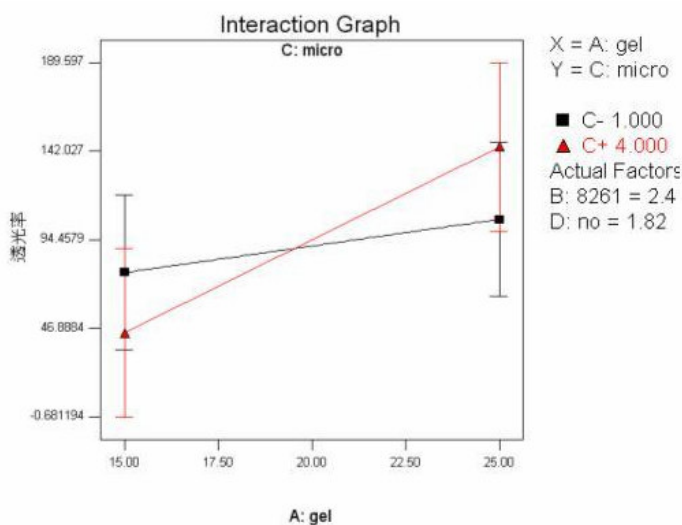


圖 7-8 膠與微米粒子交互作用對透光率的影響

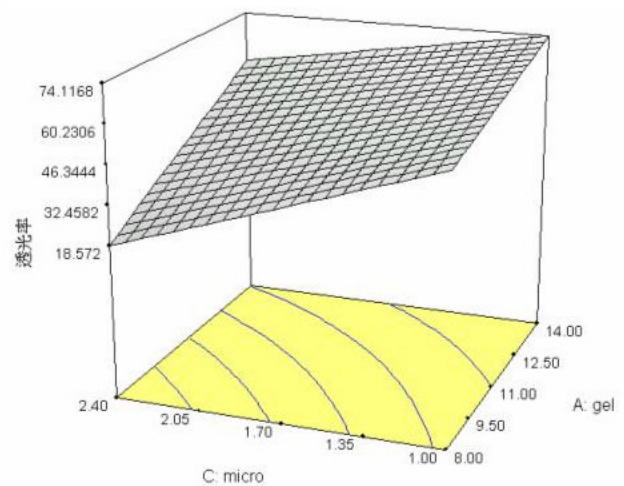


圖 7-9 膠與微米粒子交互作用對透光率的影響(3D 圖)

7. 膠與奈米粒子交互作用對透光率的影響(如圖 7-10、圖 7-11)

由圖 7-10 及圖 7-11 知，固定 8261 為 2.42g、微米粒子為 2.4g 時，膠越多，透光率越高。

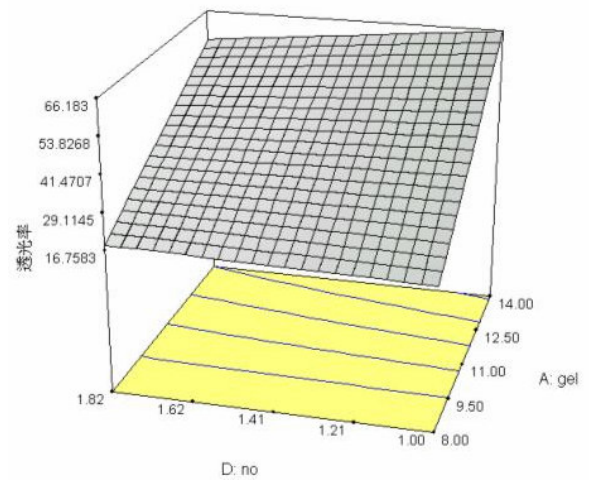
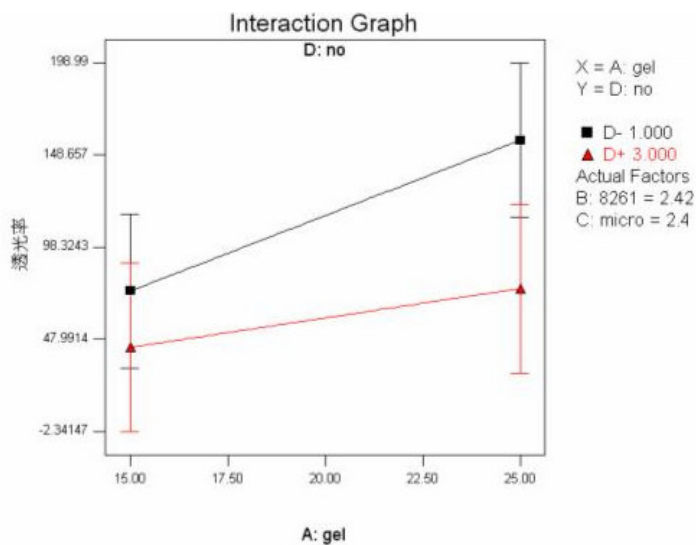


圖 7-10 膠與奈米粒子交互作用對透光率的影響

圖 7-11 膠與奈米粒子交互作用對透光率的影響(3D 圖)

(二)膠、8261、微米粒子、奈米粒子對「眩光度」的影響

1. 膠對眩光度的影響(如圖 7-12)

由圖 7-12 知，固定 8621 為 2.42g、微米粒子為 1g、奈米粒子為 1g 時，膠含量越多，眩光度越大。因膠多時，相對的粒子的濃度低，所以光反射量較多，所以眩光度高。

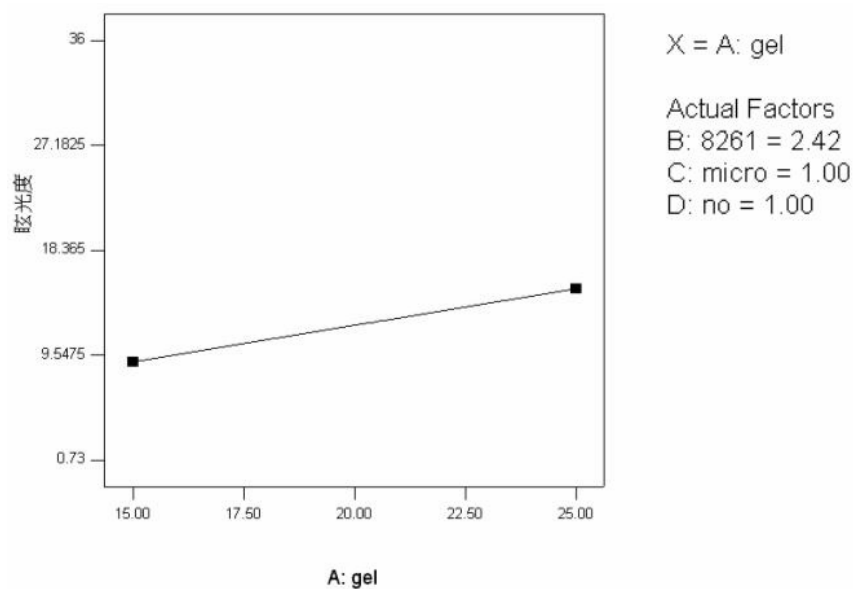


圖 7-12 膠對眩光度的影響

2. 8261 對眩光度的影響(如圖 7-13)

由圖 7-13 知，固定膠為 14g、微米粒子為 2.4g、奈米粒子為 1.82g 時，8261 幾乎不影響眩光度。

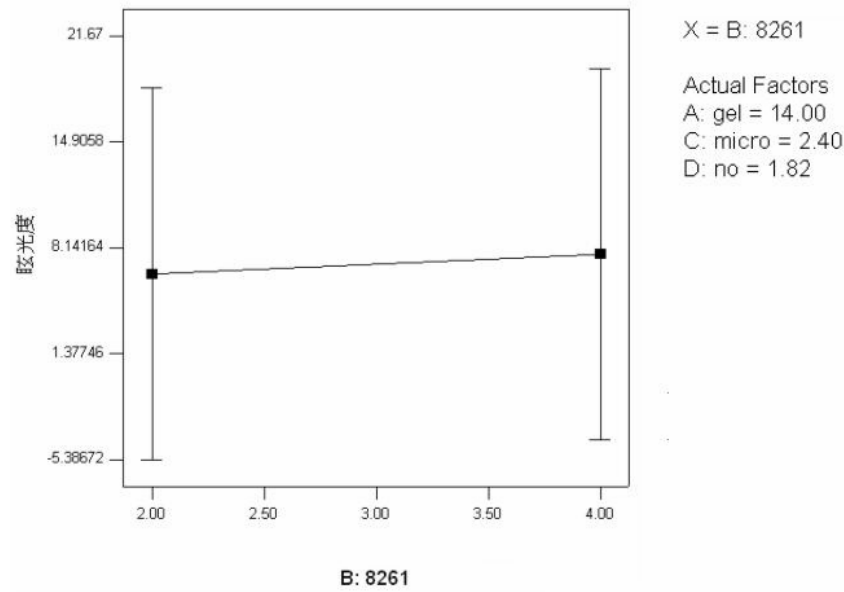


圖 7-13 8261 對眩光度的影響

3. 微米粒子對眩光度的影響(如圖 7-14)

由圖 7-14 知，固定膠為 14g、8261 為 2.42g、奈米粒子為 1.82g 時，微米粒子越多，眩光度越小。因微米粒子越多，光散射的量越多，所以眩光度越小。

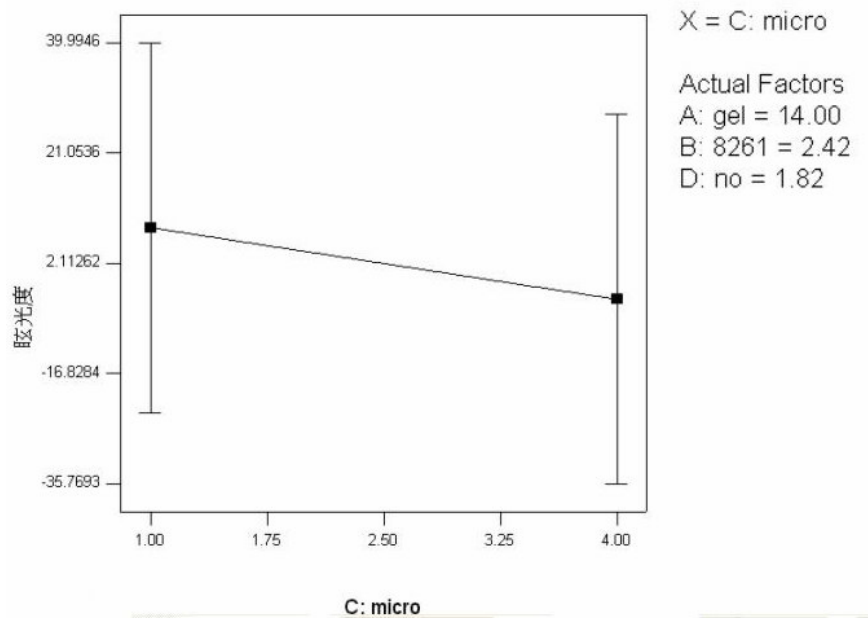


圖 7-14 微米粒子對眩光度的影響

4. 奈米粒子對眩光度的影響(如圖 7-15)

由圖 7-15 知，固定膠為 14g、8261 為 2.42g、微米粒子為 2.4g 時，奈米粒子越多，眩光度越小。添加奈米粒子雖不能明顯減少眩光度，但是會使流動性變好，利於塗膜加工。

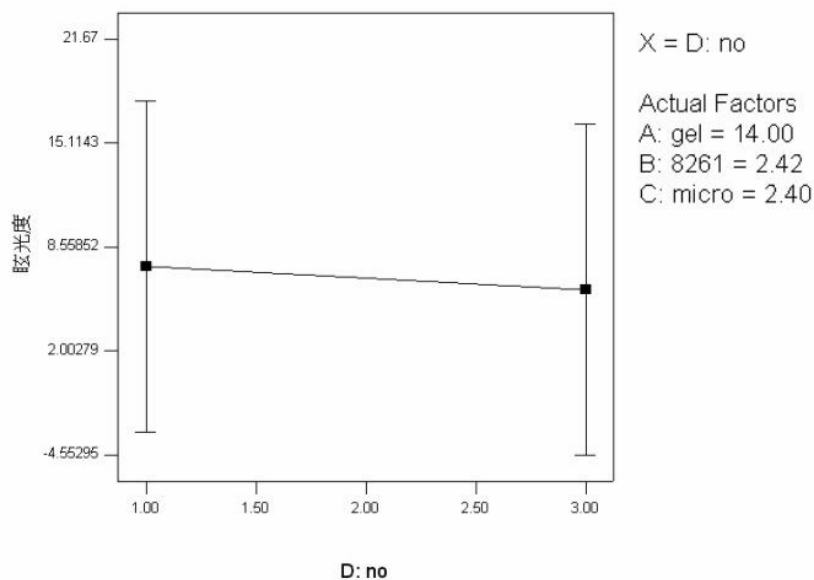


圖 7-15 奈米粒子對眩光度的影響

5. 商用的抗眩膜眩光度為 2.6，我們所作的膜有一半以上具有更低的眩光度。

(三)膠、8261、微米粒子、奈米粒子對「散度」的影響

1. 膠對散度的影響(如圖 7-16)

由圖 7-16 知，固定 8621 為 2.42g、微米粒子為 2.4g、奈米粒子為 1.82g 時，膠含量越多，散度越小。因膠多時，相對的粒子的濃度低，所以光反射量較多，所以散度小。

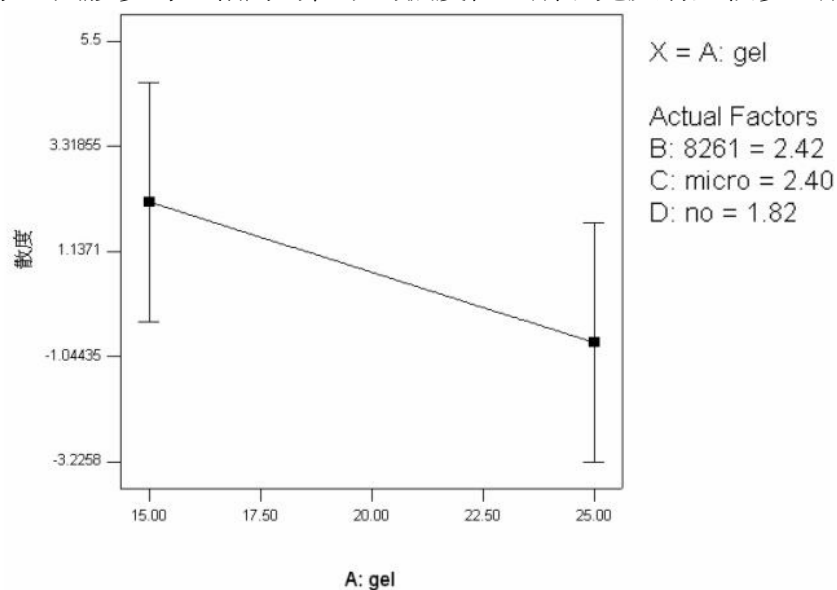


圖 7-16 膠對散度的影響

2. 8261 對散度的影響(如圖 7-17)

由圖 7-17 知，固定膠爲 14g、微米粒子爲 2.4g、奈米粒子爲 1.82g 時，8261 幾乎不影響散度。

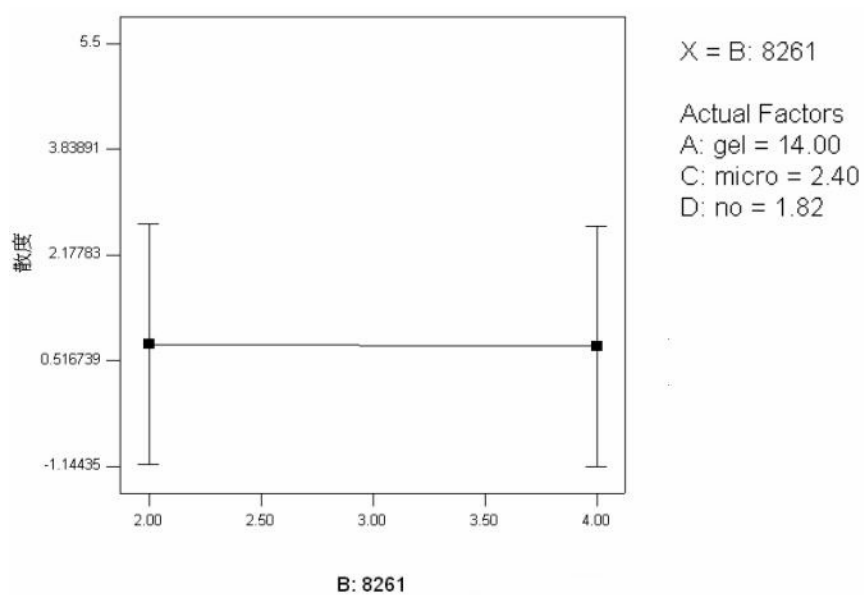


圖 7-17 8261 對散度的影響

3. 微米粒子對散度的影響(如圖 7-18)

由圖 7-18 知，固定膠爲 14g、8261 爲 2.42g、奈米粒子爲 1.82g 時，微米粒子越多，散度越大。

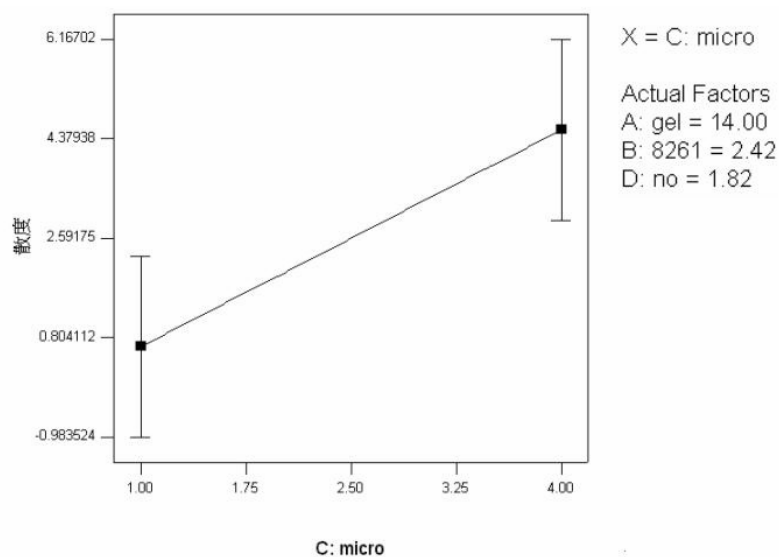


圖 7-18 微米粒子對散度的影響

3. 奈米粒子對散度的影響(如圖 7-19)

由圖 7-19 知，固定膠為 14g、8261 為 2.42g、微米粒子為 2.4g 時，奈米粒子越多，散度越大。

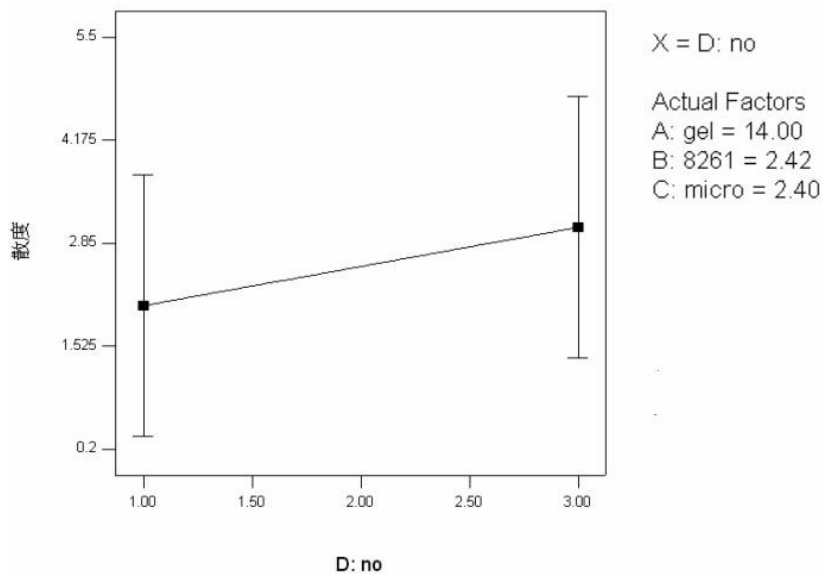


圖 7-19 奈米粒子對散度的影響

(四)膠、8261、微米粒子、奈米粒子對「硬度」的影響

1. 8261 對硬度的影響(如圖 7-20)

由圖 7-20 知，固定膠為 14g、微米粒子為 2.4g、奈米粒子為 1.82g 時，8261 越多，硬度越差，影響越明顯。

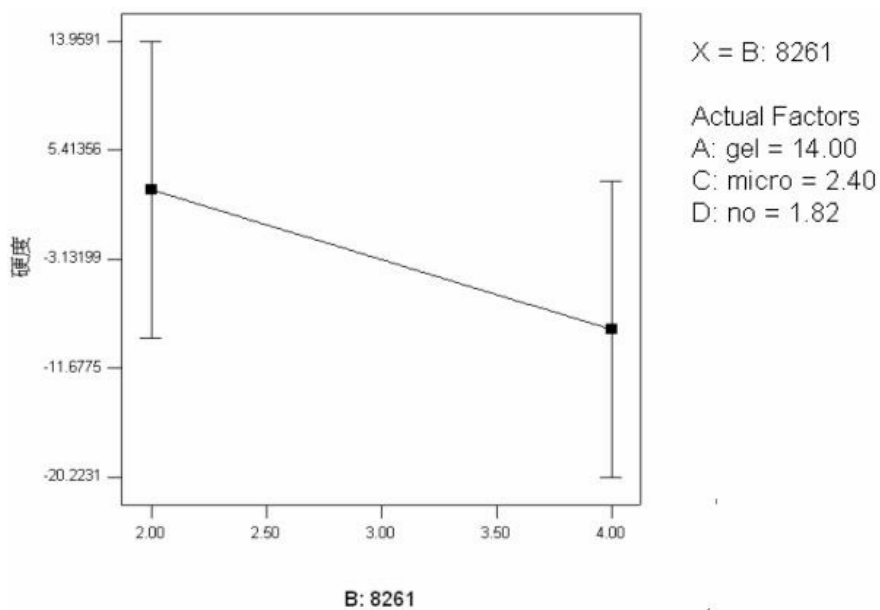


圖 7-20 8261 對硬度的影響

2. 微米粒子對硬度的影響(如圖 7-21)

由圖 7-21 知，固定膠為 14g、8261 為 2 g、奈米粒子為 1.82g 時，微米粒子越多，硬度越大。因單位面積內粒子的濃度高，使得硬度大。

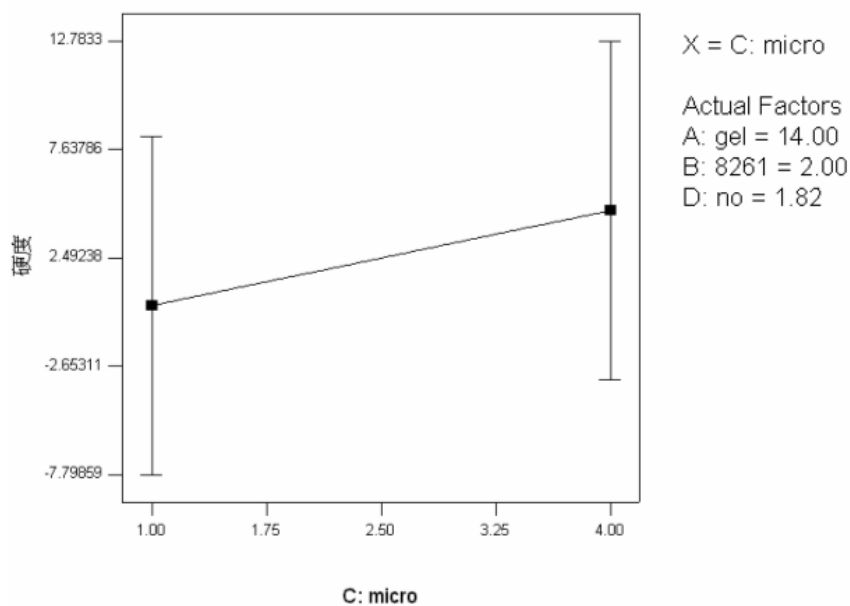


圖 7-21 微米粒子對硬度的影響

3. 奈米粒子對硬度的影響(如圖 7-22)

由圖 7-22 知，固定膠為 8g、8261 為 2.42 g、奈米粒子為 2.4g 時，奈米粒子越多，硬度越大。因奈米粒子可以填補空隙，所以硬度大。

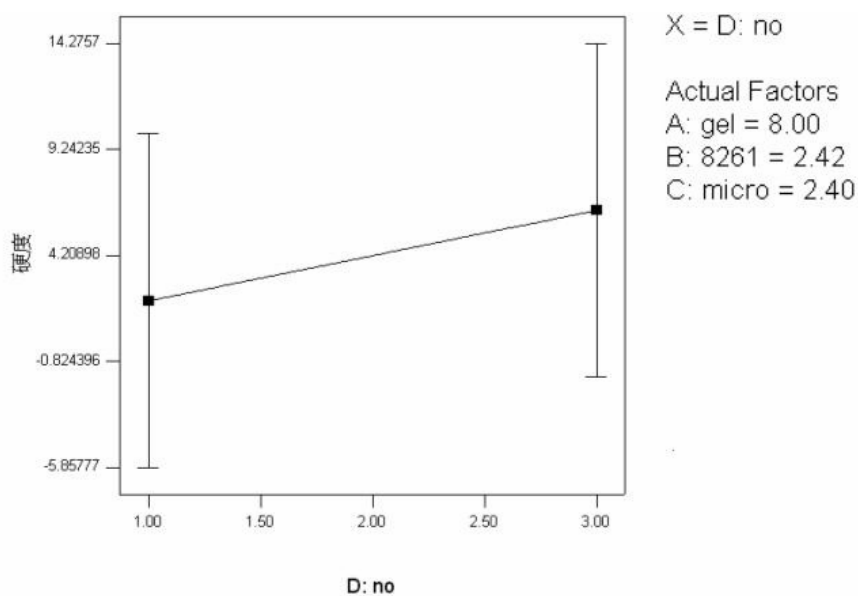


圖 7-22 奈米粒子對硬度的影響

4. 膠與 8261 交互作用對硬度的影響(如圖 7-23)

由圖 7-23 知，固定微米粒子為 2.4g、奈米粒子為 1g，當膠含量低時，相對地粒子濃度高，所以硬度大，8261 對硬度的影響小。當膠含量高時，相對地粒子濃度低，所以硬度小，8261 對硬度的影響甚大。

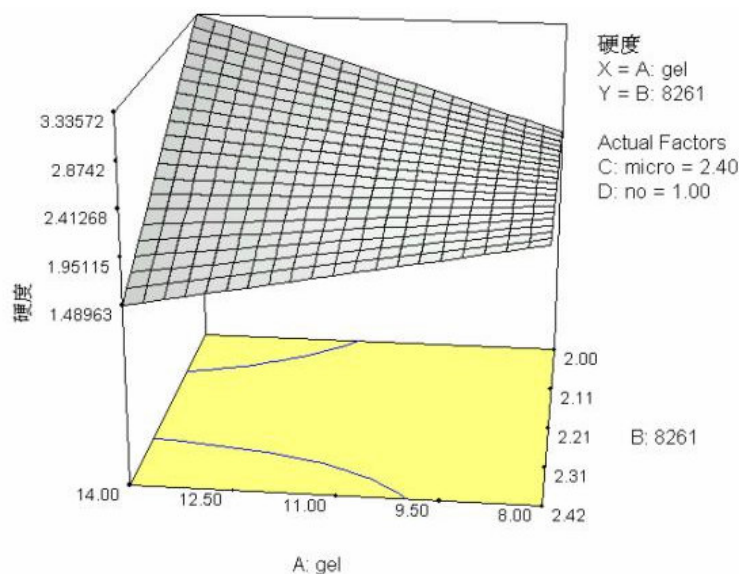


圖 7-23 膠與 8261 交互作用對硬度的影響

5. 膠與微米粒子交互作用對硬度的影響(如圖 7-24)

由圖 7-24 知，固定 8261 為 2g、奈米粒子為 1g，當微米粒子含量低時，膠的影響非常明顯，膠越多，硬度越小。當微米粒子含量太多時，膠太少反而會降低硬度，因為膠太少無法將所有的粒子膠聯起來，所以膠越多，硬度越大。因此，微米粒子多，膠要多，硬度才會大；微米粒子少，膠要少，硬度才會大。

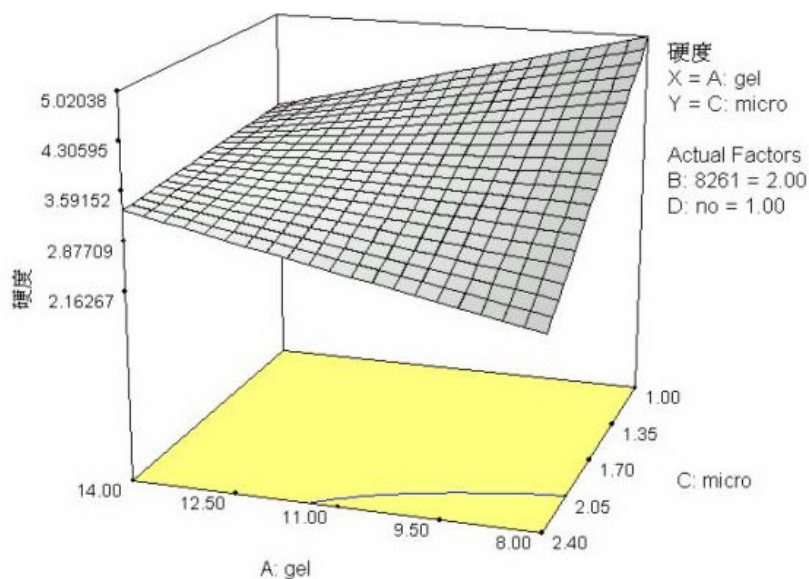


圖 7-24 膠與微米粒子交互作用對硬度的影響

6. 膠與奈米粒子交互作用對硬度的影響(圖 7-25)

由圖 7-25 知，固定 8261 為 2.42g、微米粒子為 2.4g，在膠含量低時，奈米粒子的添加對於空隙填滿有幫助，可使其硬度大，但當膠含量太多時，奈米粒子的添加對硬度沒有幫助，反而使硬度變小。

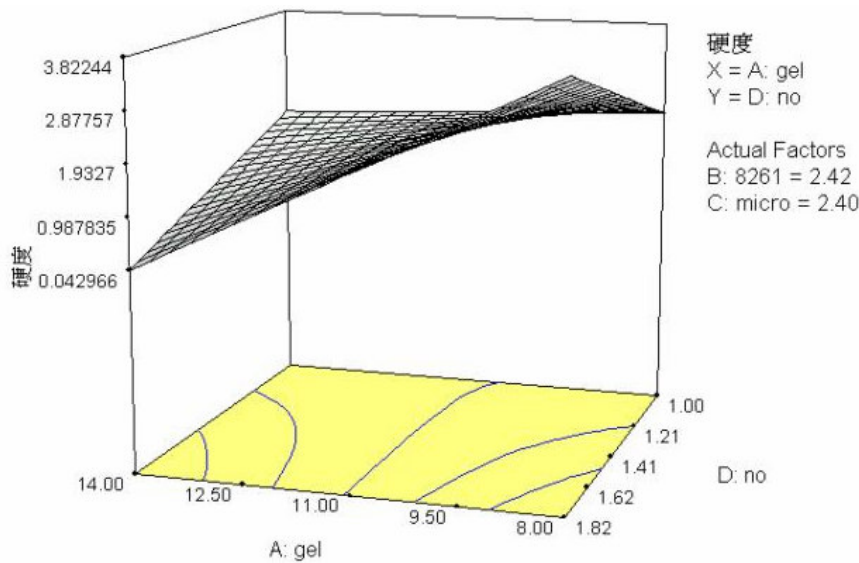


圖 7-25 膠與奈米粒子交互作用對硬度的影響

7. 8261 與微米粒子交互作用對硬度的影響(圖 7-26)

由圖 7-26 知，固定膠為 14g、奈米粒子為 1.82g，當微米粒子多時，硬度大，8261 含量多時，硬度變小。

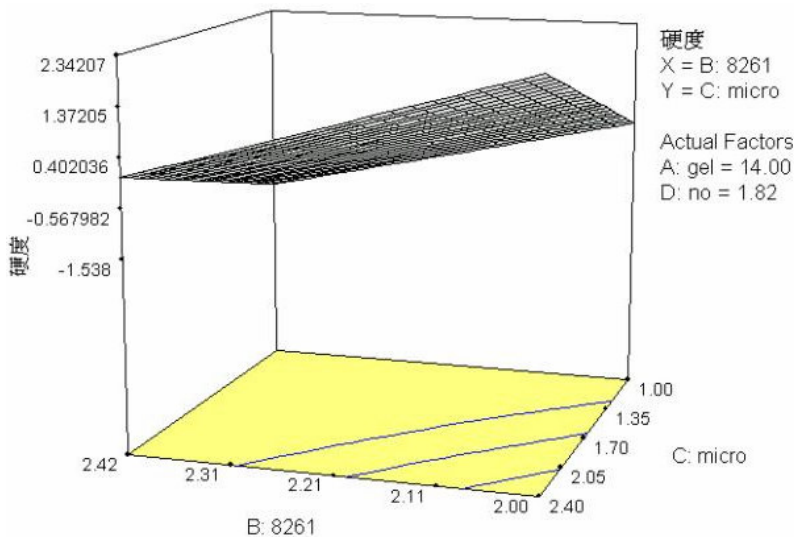


圖 7-26 8261 與微米粒子交互作用對硬度的影響

(四)膠、8261、微米粒子、奈米粒子對「潑水性」的影響

1. 膠對潑水性的影響(如圖 7-27)

由圖 7-27 知，固定 8261 為 3g、微米粒子為 2.5g、奈米粒子為 2g 時，膠越多，潑水性越差。

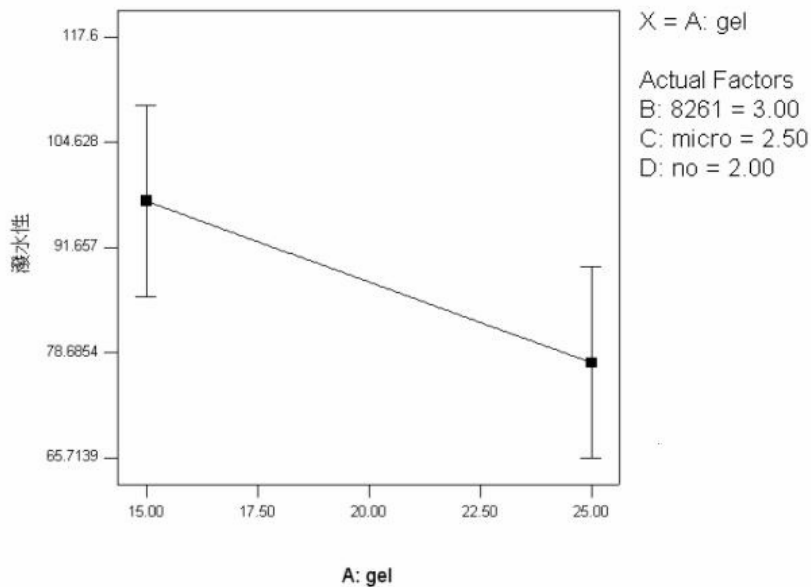


圖 7-27 膠對潑水性的影響

2. 8261 對潑水性的影響(如圖 7-28)

由圖 7-28 知，固定膠為 14g、微米粒子為 2.42g、奈米粒子為 1.82g 時，8261 越多，潑水性越好。

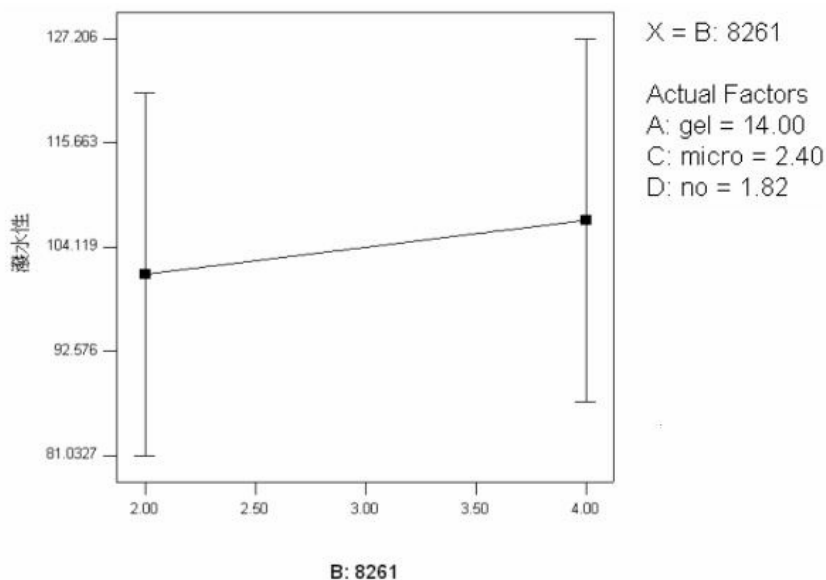


圖 7-28 8261 對潑水性的影響

3. 微米粒子對潑水性的影響(如圖 7-29)

由圖 7-29 知，固定膠為 14g、8261 為 2.42g、微米粒子為 1.82g 時，微米粒子越多，潑水性越好。

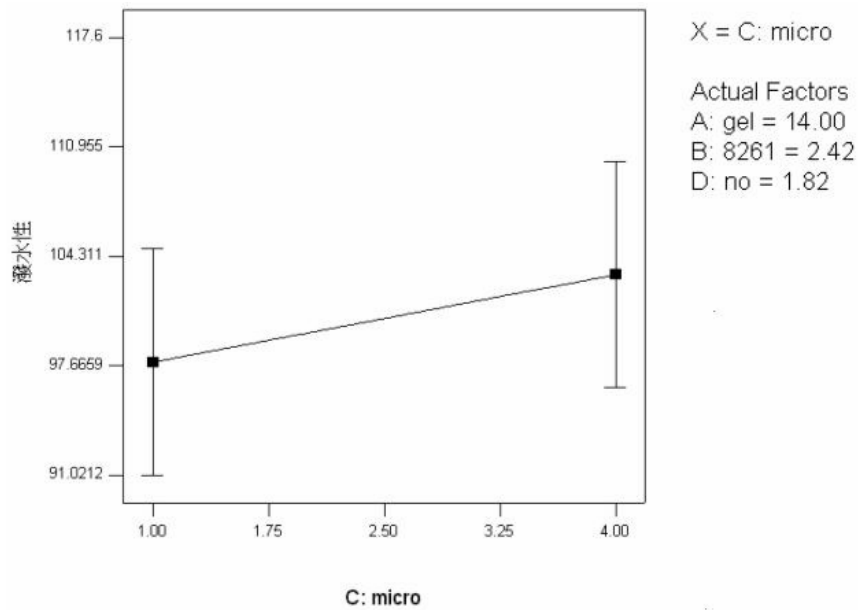


圖 7-29 微米粒子對潑水性的影響

4. 奈米粒子對潑水性的影響(如圖 7-30)

由圖 7-30 知，固定膠為 14g、8261 為 2.42g、微米粒子為 2.4g 時，奈米粒子越多，潑水性越好。

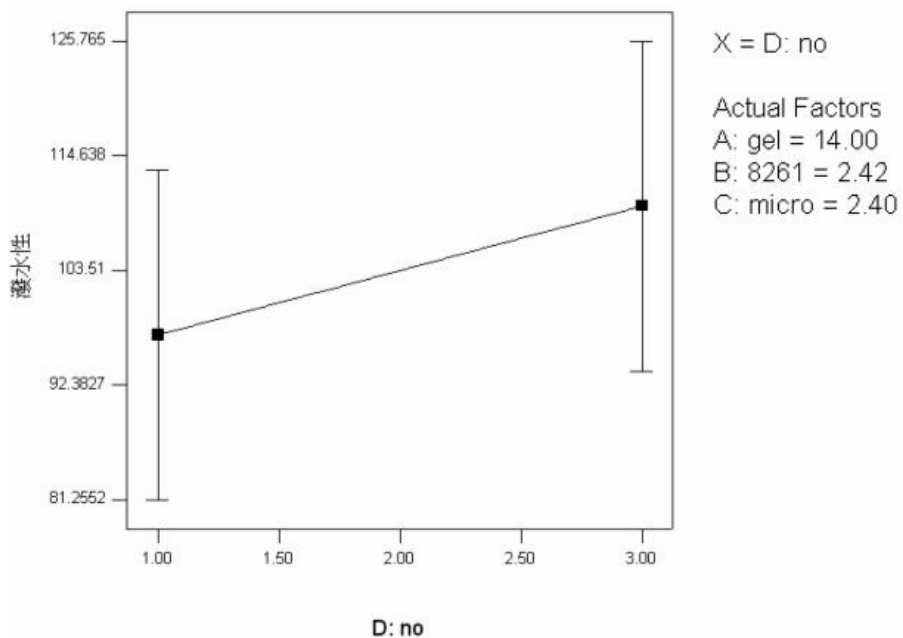


圖 7-30 奈米粒子對潑水性的影響

5. 膠與微米粒子交互作用對潑水性的影響(如圖 7-31、圖 7-32)

由圖 7-31 及圖 7-32 知，固定 8261 為 2.42g、奈米粒子為 1.82g 時，膠越多，潑水性越低，且在高含量微米粒子情況下，膠的影響越明顯。

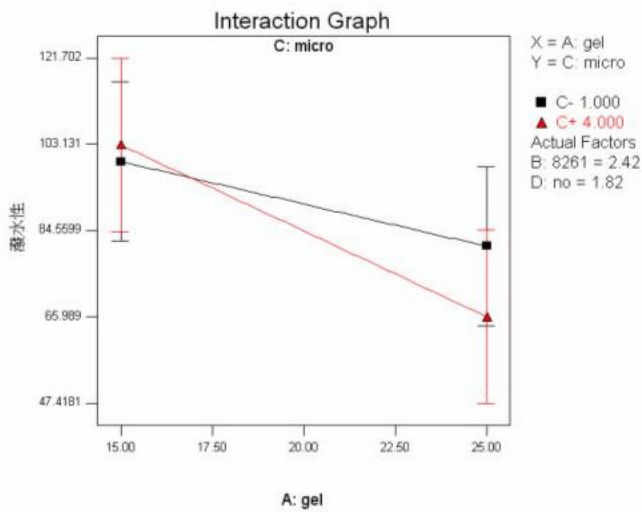


圖 7-31 膠與微米粒子交互作用對潑水性的影響

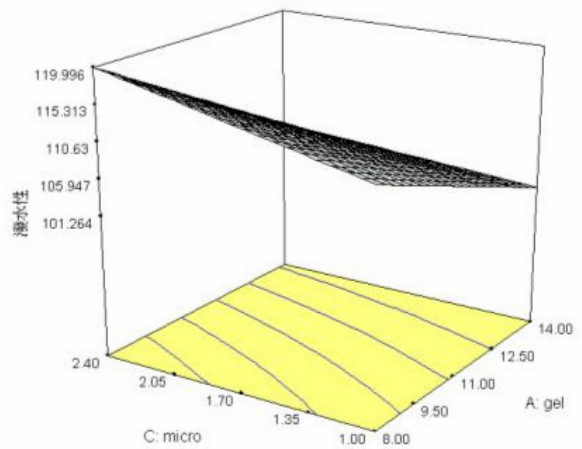


圖 7-32 膠與微米粒子交互作用對潑水性的影響(3D 圖)

6. 膠與微米粒子交互作用對潑水性的影響(如圖 7-33、圖 7-34)

由圖 7-33 及圖 7-34 知，固定膠為 14g、微米粒子為 2.4g 時，在高含量奈米粒子情況下，8261 越多，潑水性越高；反之，在低含量奈米粒子情況下，8261 越多，潑水性越低。

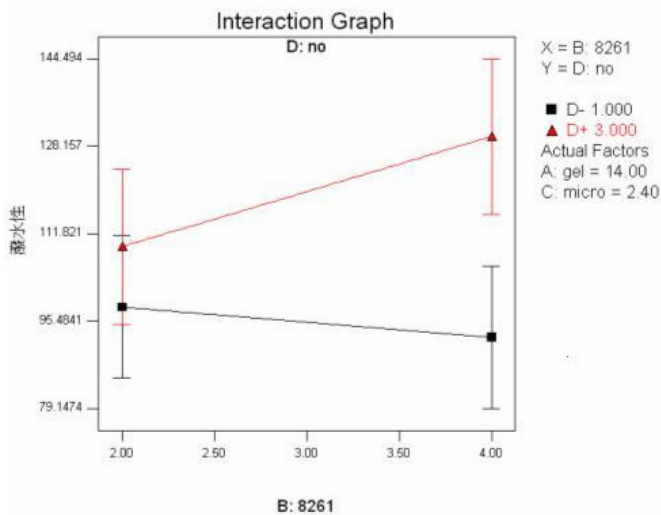


圖 7-33 8261 與奈米粒子交互作用對潑水性的影響

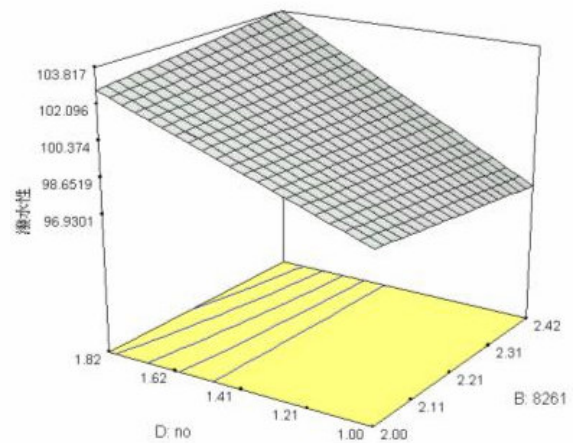


圖 7-34 8261 與奈米粒子交互作用對潑水性的影響(3D 圖)

7.微米粒子與奈米粒子交互作用對潑水性的影響(如圖 7-35、圖 7-36)

由圖 7-35 及圖 7-36 知，固定膠為 14g、8261 為 2.42g 時，在高含量奈米粒子情況下，微米粒子越多，潑水性越高，在低含量奈米粒子情況下，微米粒子影響不明顯。

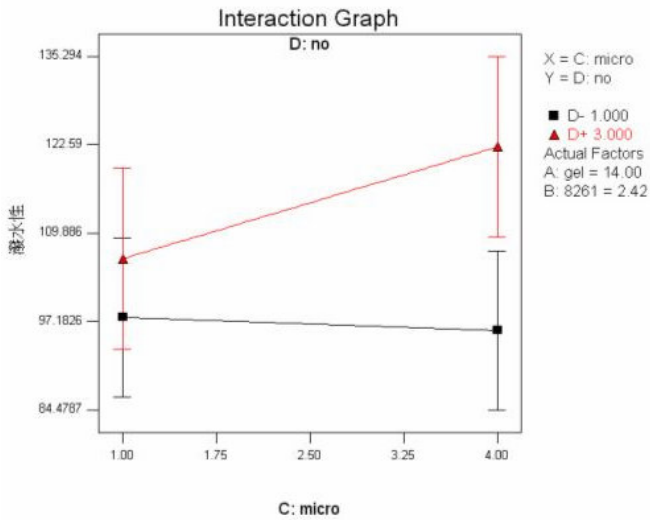


圖 7-35 微米粒子與奈米粒子交互作用對潑水性的影響

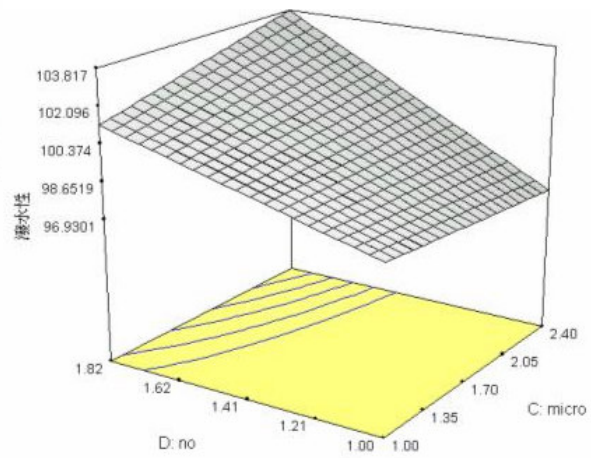


圖 7-36 微米粒子與奈米粒子交互作用對潑水性的影響(3D 圖)

二、製造具潑水性的玻璃，(以下均為 20mg 水滴)

(一) 一般玻璃上的水滴(如圖 7-37)



圖 7-37 玻璃上的水滴圖

(二)稀釋 125 倍配方玻璃上的水滴(如圖 7-38)



圖 7-38 稀釋 125 倍配方玻璃上的水滴圖

(三)稀釋 25 倍配方玻璃上的水滴(如圖 7-39)



圖 7-39 稀釋 25 倍配方玻璃上的水滴圖

(四)稀釋 5 倍配方玻璃上的水滴(如圖 7-40)



圖 7-40 稀釋 5 倍配方玻璃上的水滴圖

(五)由圖 7-37~圖 7-40 知配方含量越多的玻璃具有越高的撥水性，可以將其塗佈在汽車玻璃上。

捌、結論

- 一、一張好的抗眩膜必須具有透光率高、眩光度低、散度大、硬度高、撥水性佳的性質。
- 二、透光率的影響因素有：(一)膠的含量越高，相對的粒子含量低，所以透光率高。(二)微米粒子含量高，會阻礙光的直線前進，所以透光率低。
- 三、眩光度的影響因素有：(一)膠的含量越高，相對的粒子含量低，所以眩光度高。(二)微米粒子含量高，散射光量大，所以眩光度低。
- 四、散度的影響因素有：(一)膠的含量越高，相對的粒子含量低，所以散度低。(二)微米粒子含量高，會使粒子散射現象明顯，所以散度高，與眩光度相反。
- 五、硬度的影響因素有：(一)微米粒子越多，因單位面積內的粒子濃度高，所以硬度大。(二)在膠含量低時，奈米粒子的添加對於空隙填滿有幫助，可使其硬度變大。(三)當微米粒子含量低時，膠的影響非常明顯，膠越多，硬度越小。(四) 8261 會降低硬度，8261 越多，硬度越小。
- 六、撥水性的影響因素有：(一)膠越多，撥水性越差。(二)微米粒子、奈米粒子越多，撥水性越好。(三)奈米粒子越多，8261 也越多，撥水性越好。
- 七、8261 雖會降低硬度，但可增加撥水性。
- 八、微米粒子可增加硬度、降低眩光度、增加散度，但亦須足夠的膠將其膠聯起來。

- 九、奈米粒子可降低流動性、幫助微米粒子的分散、填補空隙，適量的添加可提高硬度、眩光度與撥水性，太多則沒有幫助。
- 十、膠扮演粘著劑的角色，因此不需太多，但亦不能太少。
- 十一、溶劑決定塗佈時固含量厚度，如果要增加透光率，可以增量。

玖、參考資料

- 一、張上鎮・周佰隆，塗料與塗裝技術，66期，P.27~35
- 二、張上鎮・周佰隆，塗料與塗裝技術，P.39~45
- 三、日本大塚株式會社，塗料與塗裝技術，68期，P.56~58
- 四、盧崑宗，塗料與塗裝技術，P.70~81
- 五、盧崑宗，塗料與塗裝技術，73期，P.27~36
- 六、王崇人，科學發展，354 期，P.48~51
- 七、廖平喜，聚合體科學 初版，高雄市，高恩書局，P.68~76 107~115，1987年
- 八、吉田淑則，中華民國專利 92122158
- 九、Carolyna.Bates，中華民國專利 92128290
- 十、Y.Toshima, T.Kato, US patent 5831774(1998)
- 十一、H.R.Allock . Adv.mater.,6(2).106~115,1994
- 十二、A.Morikaw , Y.Iyoku , M.Kakimoto , &Y.Imai , J.Mater.Chem.2(7),679-690,(1992).
- 十三、H.B.Sunkara , J.M.Jethmalani , W.T.Ford , Chem.Mater.6,362-364(1994).
- 十四、J.M.Jetmalani and W.T.Ford , Chem.Mater.8,2138-2146(1996).
- 十五、M.W.Daniels , and L.F.Francis , J.Colloidal Interface Sci.205,191-200(1998).
- 十六、W.C.Chan , S.J.Lee , Polymer Journal 32,1,67-72(2000).
- 十七、<http://www.optimax.com.tw/>，力特光電科技股份有限公司

拾、附錄

1.



附件：我國電子材料短期具潛力發展產品項目

◆ TFT-LCD材料

- 彩色濾光片用彩色光阻劑、色膏、間隙子、感光性黑色矩陣樹脂
- 背光模組導光板用光學級PMMA樹脂
- 光阻劑
- 特殊氣體-NF₃
- 抗眩膜

◆ 半導體材料

- 0.25 μm 以上光阻劑
- 彩色光阻劑

◆ IC構裝材料

- TCP/COF基板
- 無鉛焊材

來源：<http://www.cnfi.org.tw/cnfi/industry/93industry/14>

2. 2003 我國產業生命力之新契機研討會 --平面顯示器產業

發佈單位：經濟部技術處 ITIS 專案辦公室

發佈日期：九十二年三月二十一日

發佈編號：九二〇二四

【新聞稿】

（台北訊）經濟部技術處「產業技術資訊服務推廣計畫」〈簡稱 ITIS 計畫〉於三月二十一日假台北國際會議中心舉辦『2003 我國產業生命力之新契機研討會』，針對平面顯示器材料產業進行研討。

工研院經資中心 ITIS 計畫產業分析師林金雀於平面顯示器上游材料市場現況與機會探討中提到，2002 年全球 LCD 用上游材料市場規模高於 6,669 億日圓，較 2001 年成長達 26.7%。預估 2007 年全球 LCD 用上游材料市場規模將成長至 1 兆 3,907 億日圓，平均年成長率約為 21.7%，未來我國 LCD 用上游材料產業在整體產業蓬勃發展帶動下，產業需求已逐漸成型，預估未來在國內零組件自給率及 TFT LCD 產量持續成長的帶動下，我國 LCD 顯示器上游原材料市場規模仍將穩定維持 2 位數的成長。我國平面顯示器用上游材料在整體應用產業發展帶動下，市場規模龐大，為一極具商機之市場。建議可發展之項目方向包含(1)光阻類-彩色光阻、光阻(2)光學膜類-稜鏡片、視角補償膜、抗眩膜、抗反射膜等(3)原料類-光學級 PMMA、PC、PET、PI(4)配方類-液晶(5)性能及物性檢測。建議發展策略(1)集中資源，重點突破(2)建立整體規劃單位(3)積極建立彈

性之上中下游產業聯盟之合作關係(4)積極進行技術引進。

依零組件區分，2002 年全球 LCD 上游材料市場以彩色濾光片用材料規模最大，高於 1,293 億日圓；背光模組用材料居次，市場規模高於 1,288 億日圓；偏光板用材料市場規模高於 1,132 億日圓。依材料來看，2002 年全球 LCD 上游材料市場以玻璃基板規模最大，高達 1,775 億日圓，成長幅度最高的為光學薄膜(視角補償膜、增亮膜、抗眩抗反射薄膜)、導光板材料，未來材料發展將朝大尺寸化、高輝度、低成本、環保、高畫質等方向進行。

工研院化工所鄭功龍主任於 ITIS 研討會中，針對平面顯示器用液晶材料技術發展趨勢表示 LCD 產業將會不斷蓬勃發展，成為二兆雙星產業之要角。而新一代的液晶顯示器在近期均會完成研發（E-book、E-magazine、E-paper…），並陸續進入市場，將會大幅改變人類的生活。LCD 產業所被使用之材料，如液晶、光學膜、濾光片、基板，不但佔有了 50%以上的成本，更主導了未來新顯示器的發展，這些新的發展都有賴於科學家/工程師們不斷的研究與開發。而化學/材料家可利用液晶分子之模擬、設計、合成與應用，以解決面板之關鍵問題。

來源：<http://www.caita.org.tw/paper/19508.htm>

中華民國第四十五屆中小學科學展覽會
評 語

高中組 生活與應用科學科

佳作

040810

多功能抗眩膜的研究

桃園縣立永豐高級中學

評語：

團隊合作表現良好，延續上屆學長科展相關題材，力求改善，努力合群，精神值得嘉許。建議事項包括：(1)霧化抗眩及硬度提昇，不宜犧牲透光，否則將失去實用性；(2)考慮微米粒用量，奈米粒用量膠質及含氟矽烷等用量，四個要因作 16 次實驗，只有在每個要因取高低兩水平級的情況下，才不會失偏；(3)要因考量宜獨立完整。取奈微米粒用量比，並加入 IPA 溶劑等要因，正確認知及使用”實驗設計法”，並細心淬取關鍵結論，都是一個計畫成功不可或缺的要點。