Everlight Chemical

光穩定劑應用於汽車塗料的技術研究

主講人：楊永吉
E-mail:gigi@ecic.com.tw
TEL:886-3-4837682 Ext.803
特用化學技術處 技術副理
台灣永光化學工業股份有限公司
2013/05/16

簡 介(Biography)

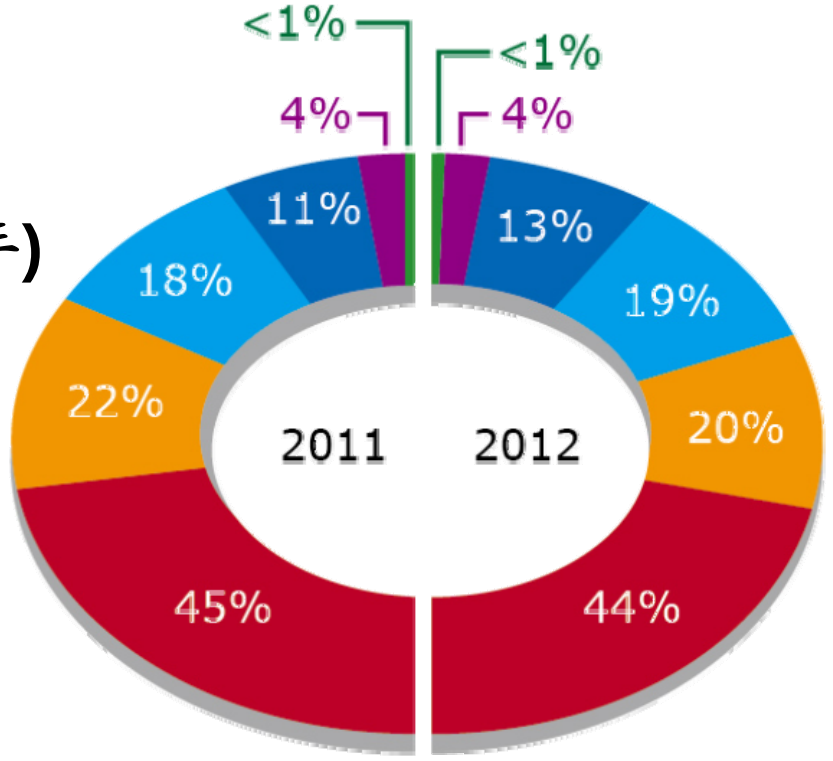
2003年加入特化技術團隊從事光穩定劑的研發及應用
2007年開發水性塗料用光穩定劑EV-AQ Series
2007年亞太塗料展ASIA PACIFIC COATINGS SHOW (APCS) 技術講座發表- The Novel Light Stabilizers for Waterborne Coatings
2009年開發光固化塗料用光穩定劑EV-UR Series
2010年Polymer Paint Colour Journal(PPCJ)雜誌發表-Light Stabilizers for Clear Coating
2010年第四屆塑膠塗料級塗裝技術研討會技術講座發表-新型的光穩定劑產品應用於塑膠涂料
2010年亞太涂料展Asia Pacific Coatings Journal (APCS) 技術講座發表-The Use of Light Stabilizers in Coatings with Acid Catalyzed
2010年第十五屆中國國際涂料展 技術講座發表-高性能複配型光穩定劑應用於水性木器涂料
2011年開發淺色系光固化涂料用光穩定EV-211
2011年開發木器預處理劑EV-SB1
2011年開發水性酸性色漆用光穩定劑EV-AQ5
2011年開發水性紫外線遮蔽劑EV-AQ6
2011年開發水性環氧樹脂用穩定劑EV-EP5
2011年塗料工業雜誌(PAINT & COATINGS INDUSTRY)第九期雜誌發表- 高性能水性複配型光穩定劑應用於南方松表面處理
2011年聚合塗料雜誌Polymers Paint Colour Journal (PPCJ)十月雜誌發表-Light Stabilisers for Wood Pre-treatment Applications
2011年亞太塗料雜誌雜誌ASIA PACIFIC COATINGS (APCJ)十月雜誌發表
2011年第十六屆中國國際塗料技術講座-高性能複配光穩定劑-應用於水性木器材質塗裝解決方案
2012年義大利雜誌發表PITTURE E VERNICI - EUROPEAN COATING 一月份雜誌發表
2012年三月份工研院舉辦高值化UV塗料應用商機研討會技術講座-光穩定劑在UV 光固化製程技術領域的探討
2012年四月份美國Coating World 雜誌發表-Light Stabilizers Make The UV Protection of Environmentally Friendly Coatings Easier
2012年四月份塗料雜誌Polymers Paint Colour Journal (PPCJ) 雜誌發表-Light Stabilizers for Environmentally Friendly Coatings
2012年八月份塗料工業雜誌(PAINT & COATINGS INDUSTRY)第八期雜誌發表- 新光穩定劑產品應用於水性環氧塗料研究
2012年九月份亞太塗料展ASIA PACIFIC COATINGS SHOW (APCS) 技術講座發表- The Novel Light Stabilizers for Waterborne Epoxy Coatings
2012年 十月份塑膠中心 技術講座發表-光穩定劑應用於乳化與UV硬化型壓克力膠的技術研究
2012年第十七屆中國國際塗料技術講座-高性能複配光穩定劑-應用於水性環氧塗料解決方案
2013年開發新型水性光固化樹脂用穩定劑EV-AQ7
2013年亞太塗料雜誌Asia Pacific Coatings Journal (APCJ)二月雜誌發表
2013年四月份最新塗料文章Polymers Paint Colour Journal (PPCJ) 雜誌發表- Novel Light Stabilizers for Waterborne UV-curable Coatings

大　綱

- 永光化學簡介
- 塗料的裂化與防止
- 光安定劑介紹
- 汽車涂料用光稳定剂产品
- 永光產品差異化與熱穩定性
- 水性塗料用光穩定劑
- 實驗設計(DOE)手法開發新型水性環氧樹脂用光穩定劑
- UVA产品品质管理
- 結論
- 技術行銷活動介紹

永光化學

- 創立時間: **1972年**
- 資本額: 新台幣**45億**
- 合併營收: 新台幣**80億 (2012年)**
- 全球據點: **15個營運據點**
  5個生產基地
- 全球員工人數: **1,500人**



生產基地

1976 一廠 大園

1987 二廠 觀音

1992 三廠 觀音

2014 四廠 觀音

1997 全通科技

2006 蘇州永光

1996原料藥廠

1997電子化學廠

全球佈局的永光


EVERLIGHT GROUP
(Headquarters)Taipei,Taiwan
永光化學(營運總部)
Everlight U.S.A
美國永光公司
Everlight Honduras S.A
宏都拉斯永光公司
Ethical (Qingdao) Ltd.
青島永瑞貿易公司
Ethical (Shanghai) Ltd.
上海明德貿易公司
Everlight (Suzhou) Ltd.
永光(蘇州)光電材料公司
Ethical (Guangzhou) Ltd.
廣州明廣貿易公司
Trend Tone
全通科技公司
Everlight (Hong Kong) Ltd.
香港永光公司
Everlight Europe B.V.
(Netherlands)
荷蘭永光公司
Elite Foreign Trading(Turkey)
土耳其Elite公司
Sweden
United Kingdom
Russia
Netherlands
Germany
Porland
France
Italy
Yugoslavia
Turkey
Greece
Egypt
Pakistan
India
Bangladesh
Thailand
Philippines
Japan
South Korea
Qingdao
Suzhou
Shanghai
Guangzhou
Taiwan
Macau
Hong Kong
Malaysia
Singapore
Sri Lanka
Indonesia
Australia
New Zealand
South Africa
Mauritius
Charlotte
Mexico
Guatemala
Honduras
El Salvador
Venezuela
Colombia
Ecuador
Peru
Brazil
Argentina
Chile
Subsidiaries
Agents, Distributors

特用化學事業處簡介

- 1995成立
- 總產能 : 4,000 metric tons
- 員工人數: 200
- 營業額 : 1.4 Billion NT (2011)
- 管理系統認証 :
- ISO 9001 : 1996
- ISO 14001 : 1996
- OHSAS 18001 : 2001
- QC080000 :2007

專業的光安定劑
Eversorb® 生產基地

永光 三廠 觀音

致力於研發創新

- 研究人員:

  200 (博士20人，碩士110人)

- 研發費用:

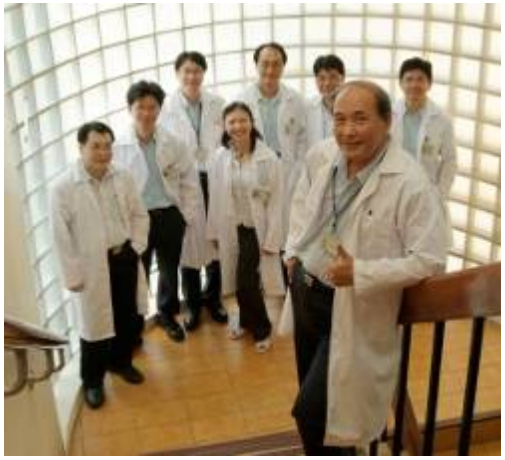
  超過2 億/年(約佔營業額 4%)

- 專利申請:

  110個技術取得專利,

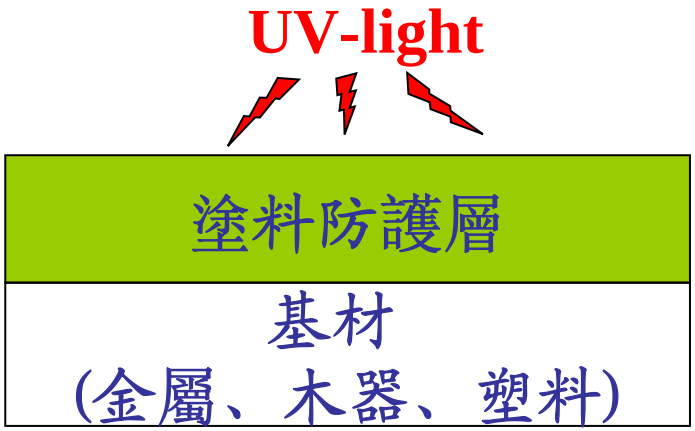
  33個專利案申請中 (2012年3月統計)

- 「綠能高科技化學品研發中心」獲政府政策補助



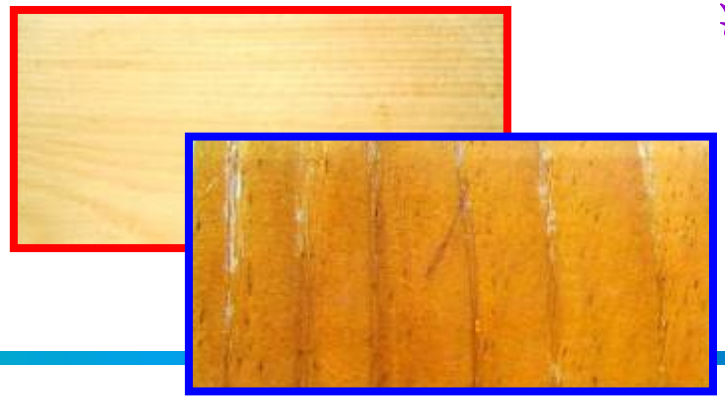
塗料的劣化與防止

塗料的耐候問題



劣化

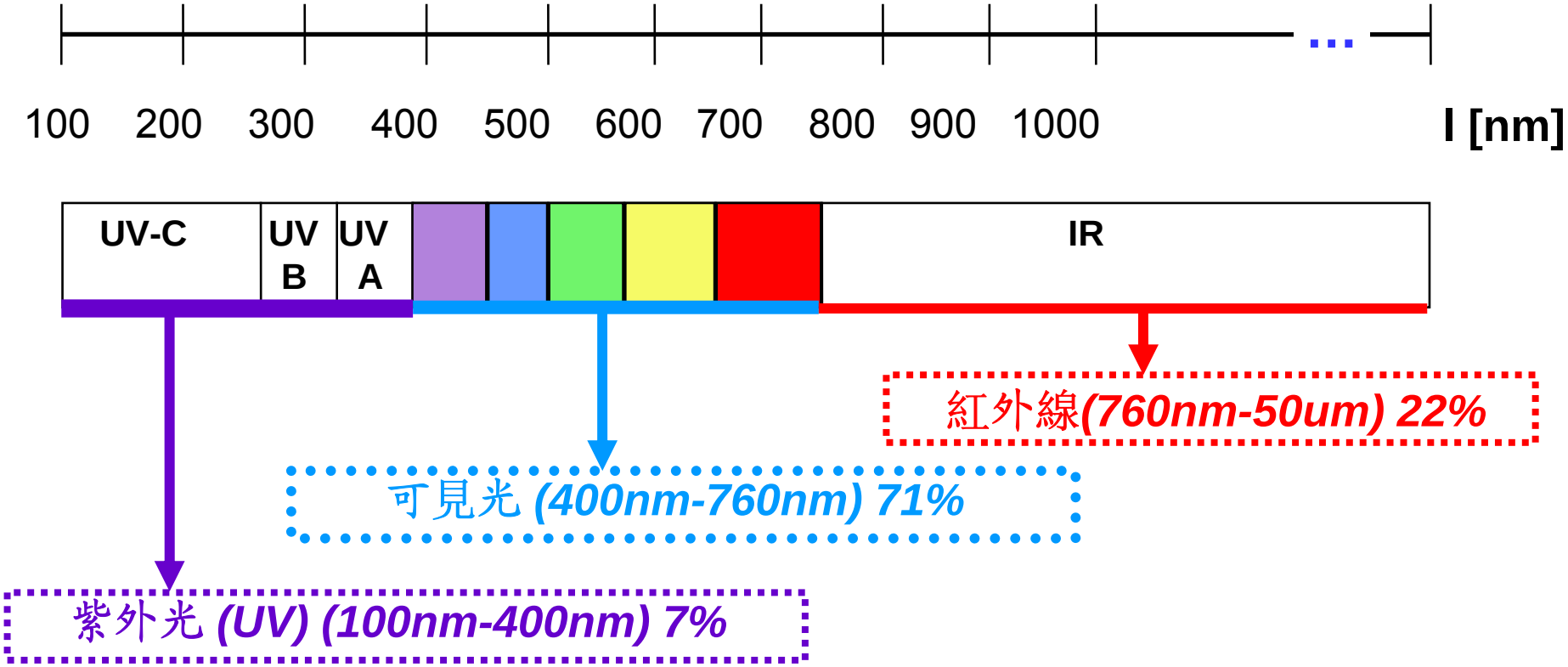
劣化實例?



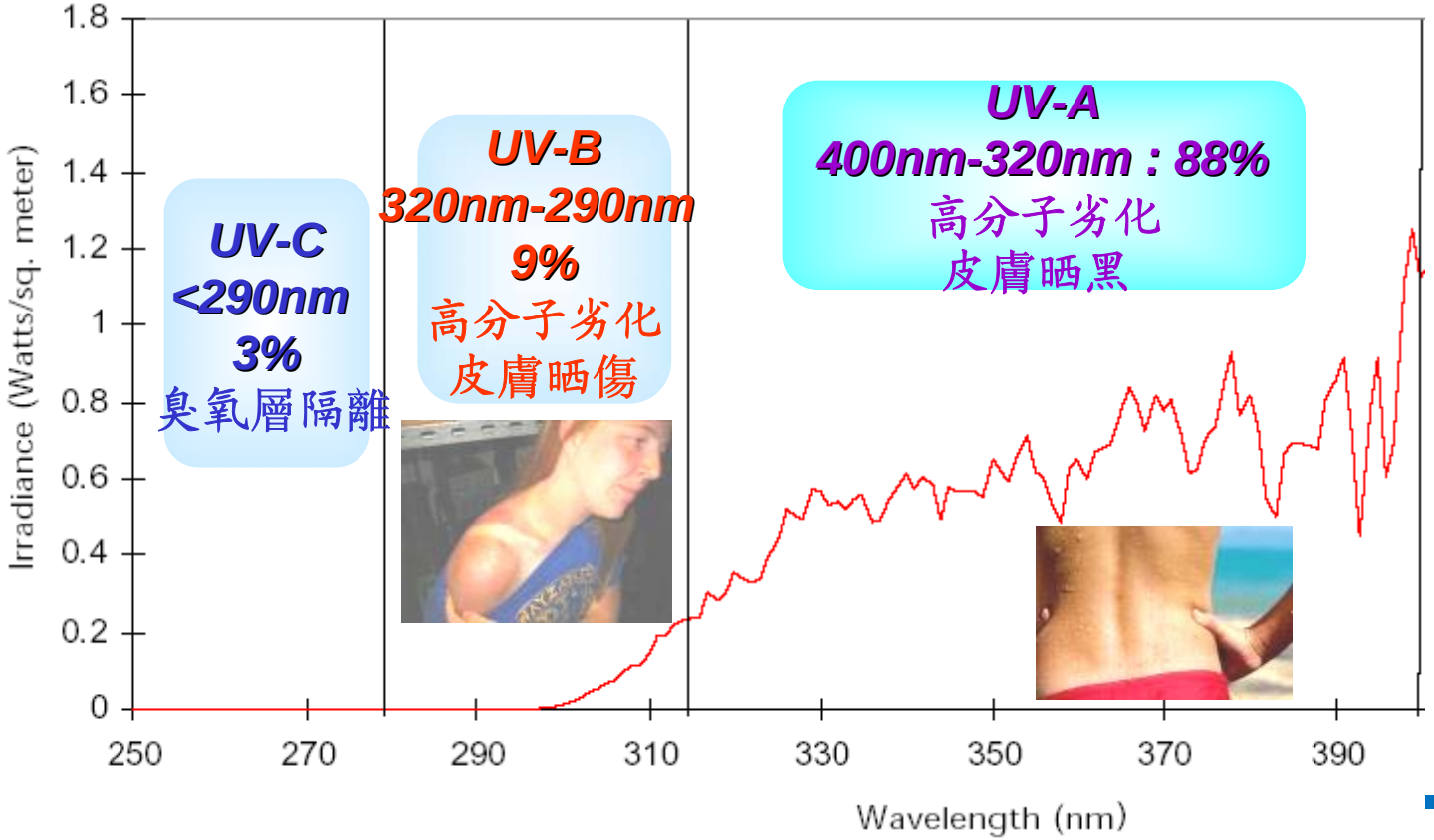
沒有光穩定劑

- 劣化
- 脆化
- 光澤度下降
- 分層
- 變色

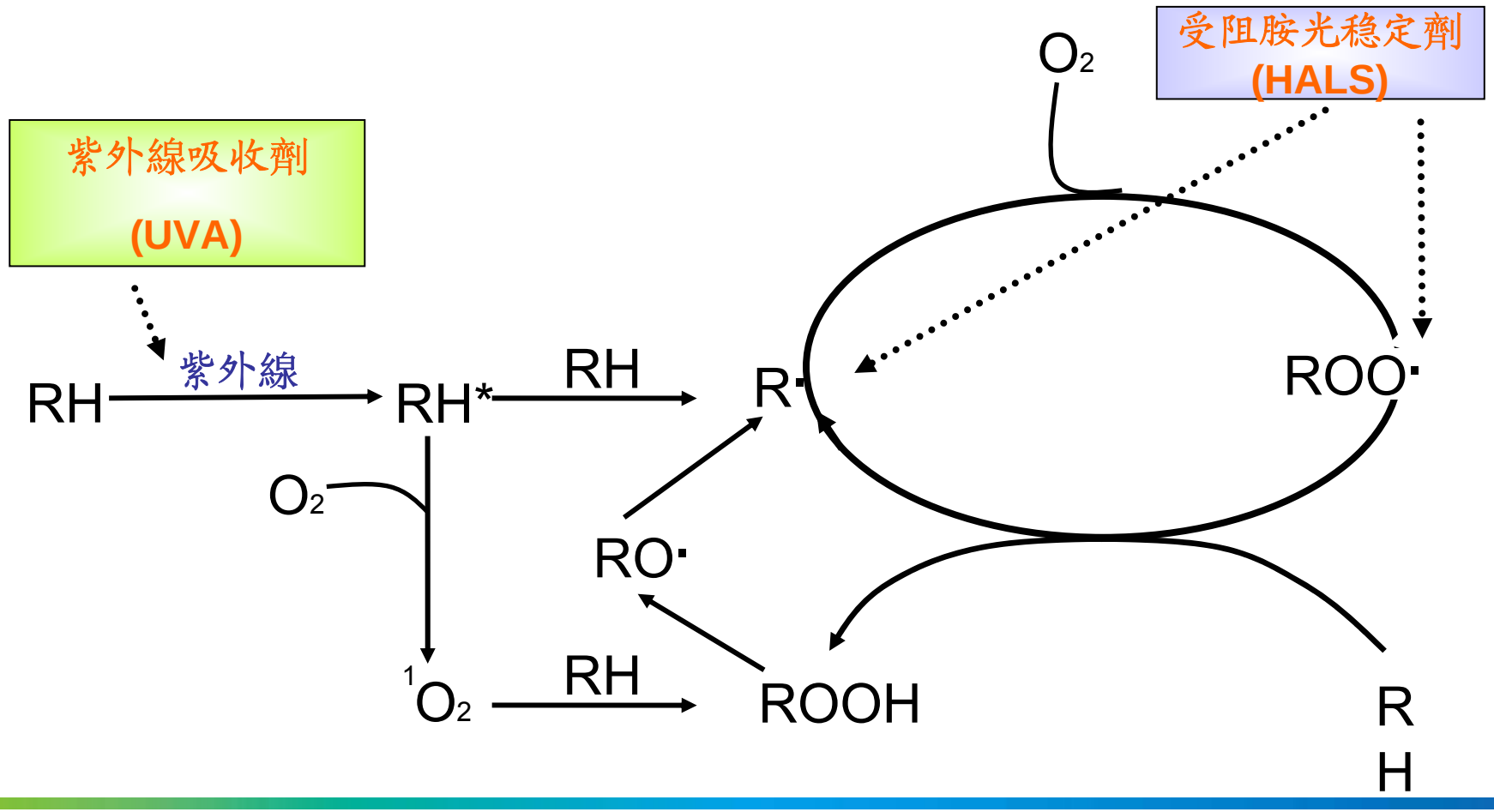
太陽光譜


100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000
l [nm]
UV-C
UV B
UV A
IR
紅外線(760nm-50um) 22%
可見光 (400nm-760nm) 71%
紫外光 (UV) (100nm-400nm) 7%

紫外線光譜圖


UV-C
<290nm
3%
臭氧層隔離
UV-B
320nm-290nm
9%
高分子劣化
皮膚晒傷
UV-A
400nm-320nm : 88%
高分子劣化
皮膚晒黑
Irradiance (Watts/sq. meter)
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
250
270
290
310
330
350
370
390
Wavelength (nm)

UVA 和 HALS 是設計改善樹脂光劣化



光安定劑
(Light Stabilizer)介紹

光安定劑的分類

- 紫外線吸收劑(UV Absorbers)

- 紫外線吸收劑主要作用是吸收有害的紫外光，吸收UV光的能量後，分子會進行互變異構（tautomerism）的可逆反應，透過震動釋放將所吸收的能量轉換成無害的熱而消耗掉，達到耐UV的效果。

- 受阻胺光穩定劑(Hindered Amine Light Stabilizers)

- 受阻胺光穩定劑（HALS）無法吸收紫外線，其作用機制為piperidine環上的氮原子會去捕捉自由基，使其陷入一個modified Denisov Cycle，使自由基無法繼續對分子鏈作進一步的破壞攻擊，而達到安定的效果。

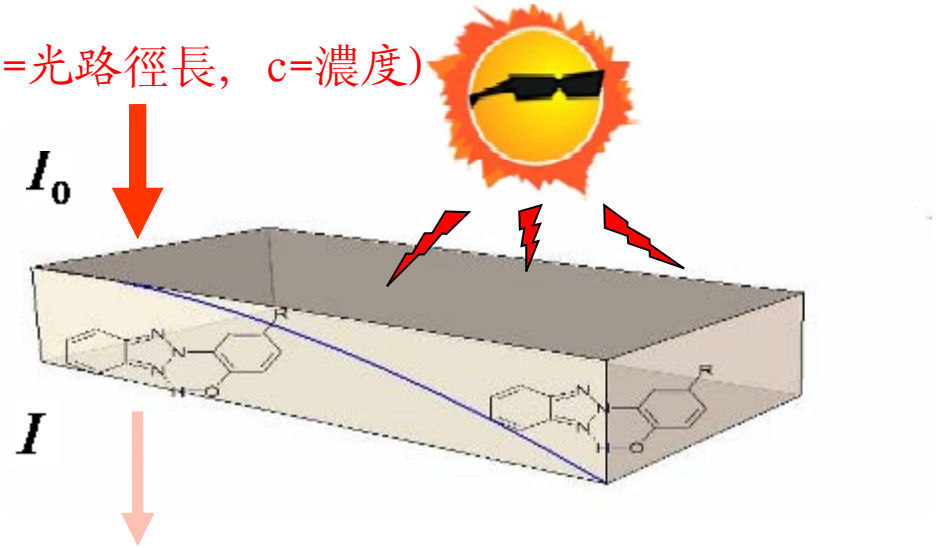
使用光穩定劑考慮的要點

紫外線吸收劑(UVA)

用於吸收有害紫外光，以避免基材暴露於輻射線下。受到比耳定律所支配，取決於膜厚、濃度、消光係數和吸收光譜範圍等影響。

$$A = -\log_{10}\left(\frac{I}{I_0}\right) = \varepsilon \ell c$$

- UVA吸收紫外光的效果會遵守Beer ‘s Law ，與UVA濃度及光徑長相關!
  (A=吸收度， ε=莫耳消光系數， l =光路徑長， c=濃度)



受阻胺光穩定劑(HALS)

阻止劣化所產生自由基的持續性破壞。
有效性受到基材酸鹼性環境的影響。

UVA 與HALS相互作用-相乘效果

紫外線吸收劑與**HALS**併用:

紫外線吸收劑可在塗膜表面吸收有害的紫外線

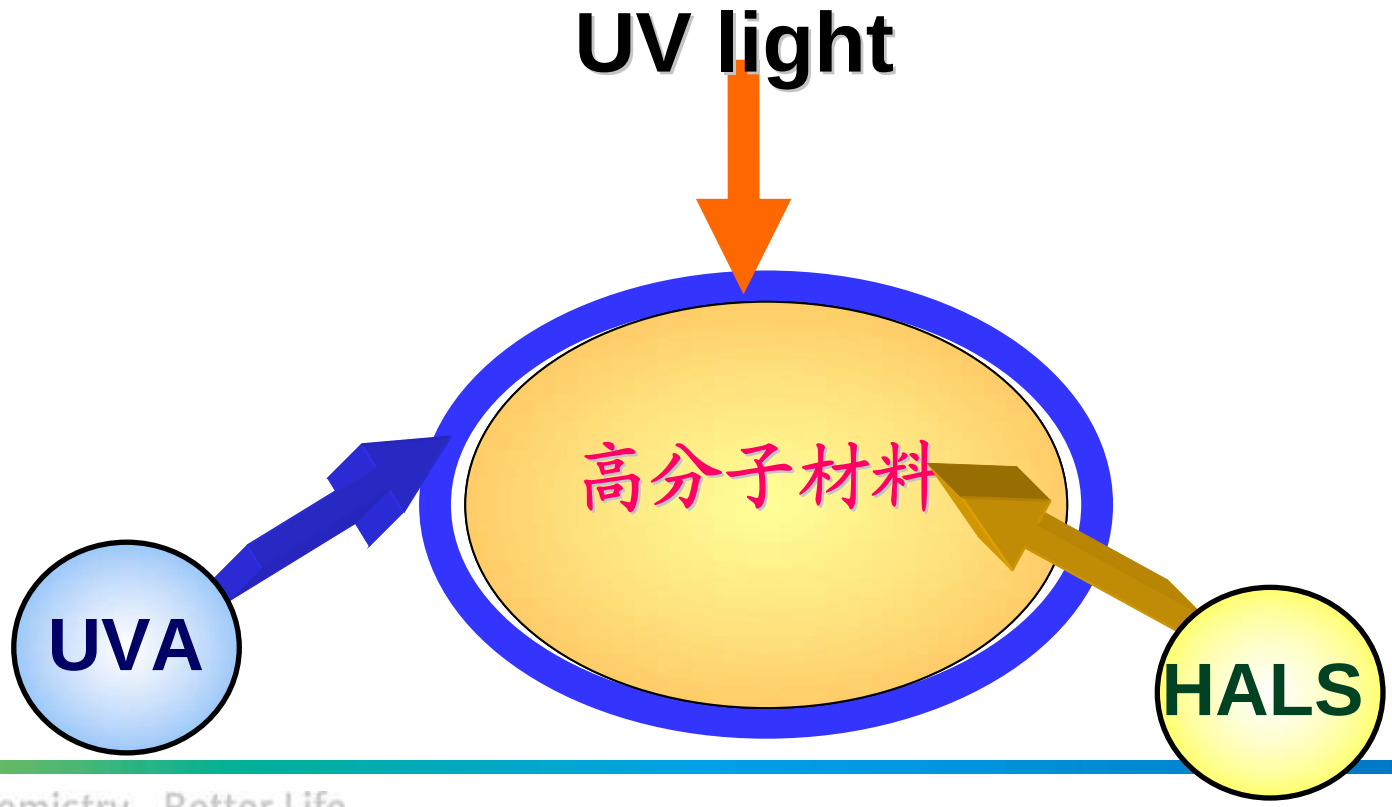
→防止顏色變化及光澤度降低。

HALS則在塗膜內部進行保護的作用

→防止光澤度降低及龜裂。

光安定劑的協同效應

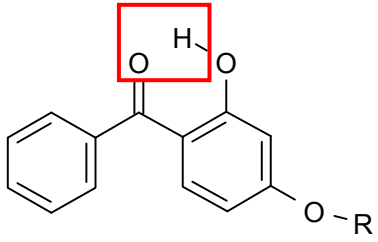
UVA與HALS搭配使用時，會產生協同效應提供高分子材料更好的防護作用

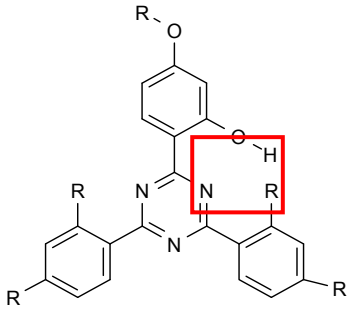


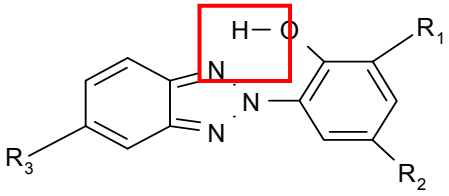
光安定劑的分類 (UVA/HALS)

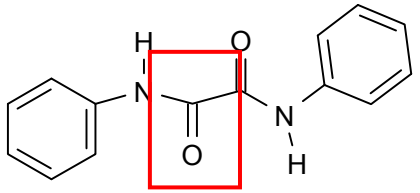
UV Absorbers

- Benzophenone type
- Benzotriazole type
- Triazine type
- Oxanilide type



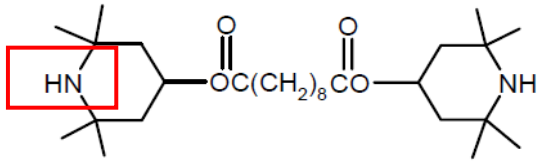


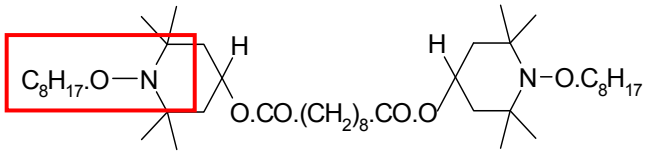


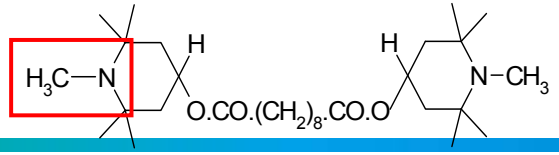


HALS

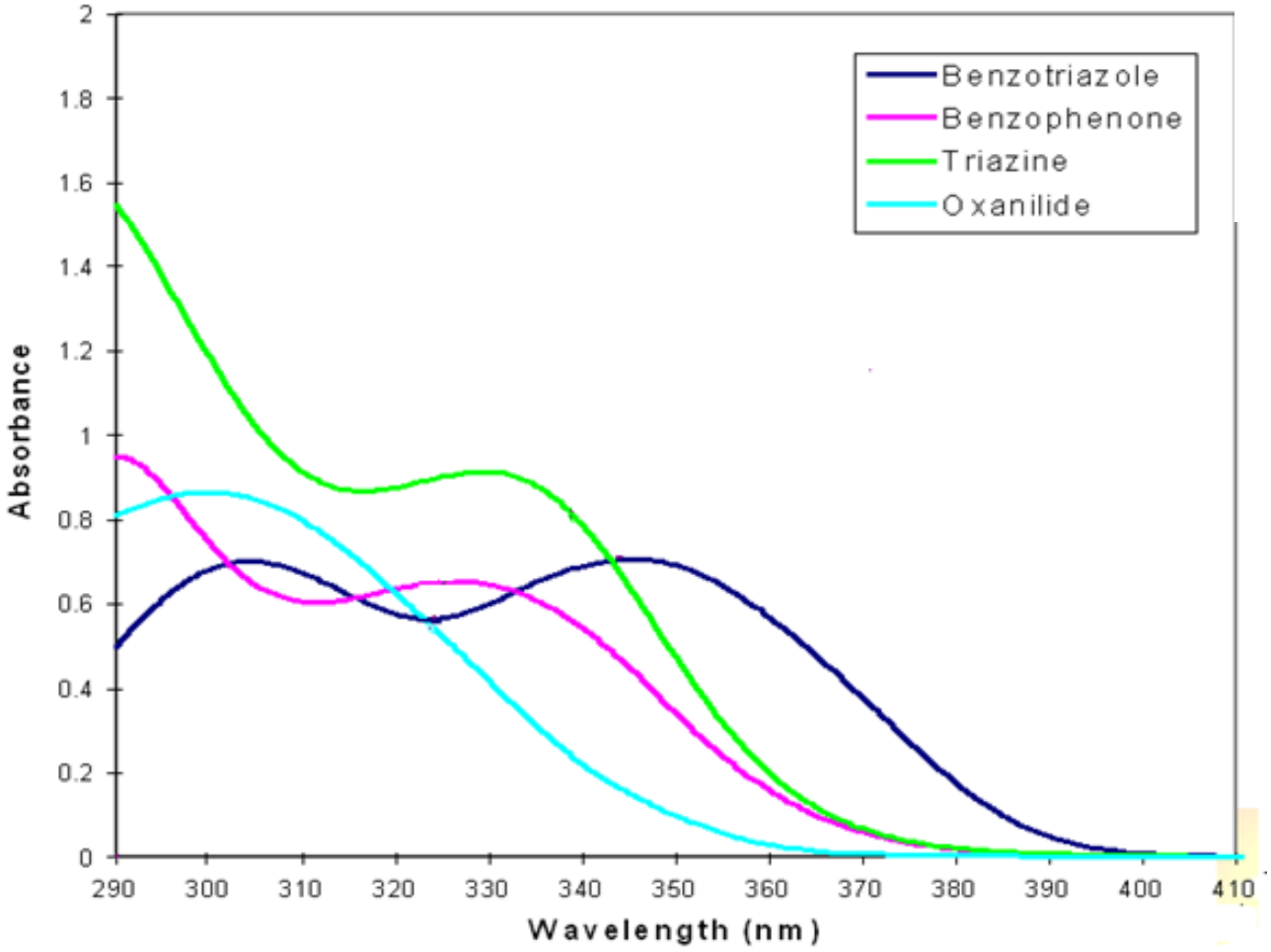
- N-H type
- N-R type
- N-OR type



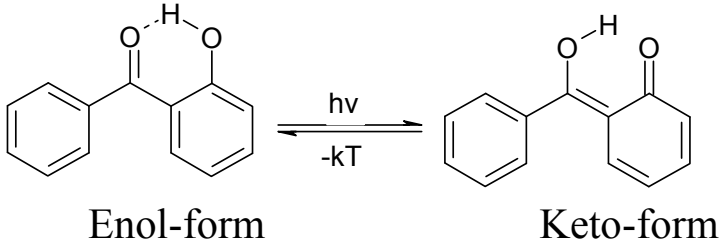




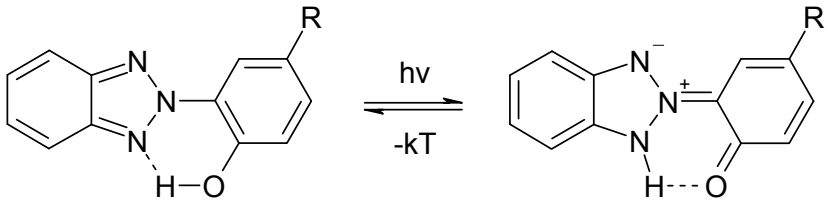
不同類型UVA吸收圖譜



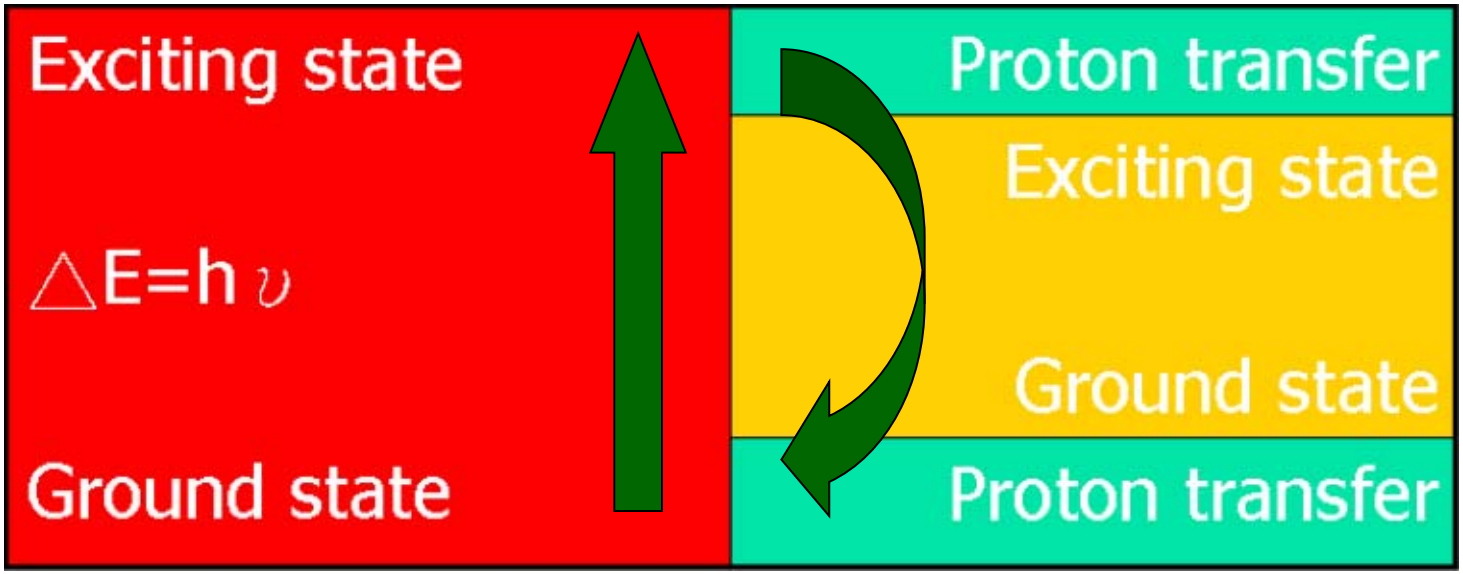
UVA對光的反應機制



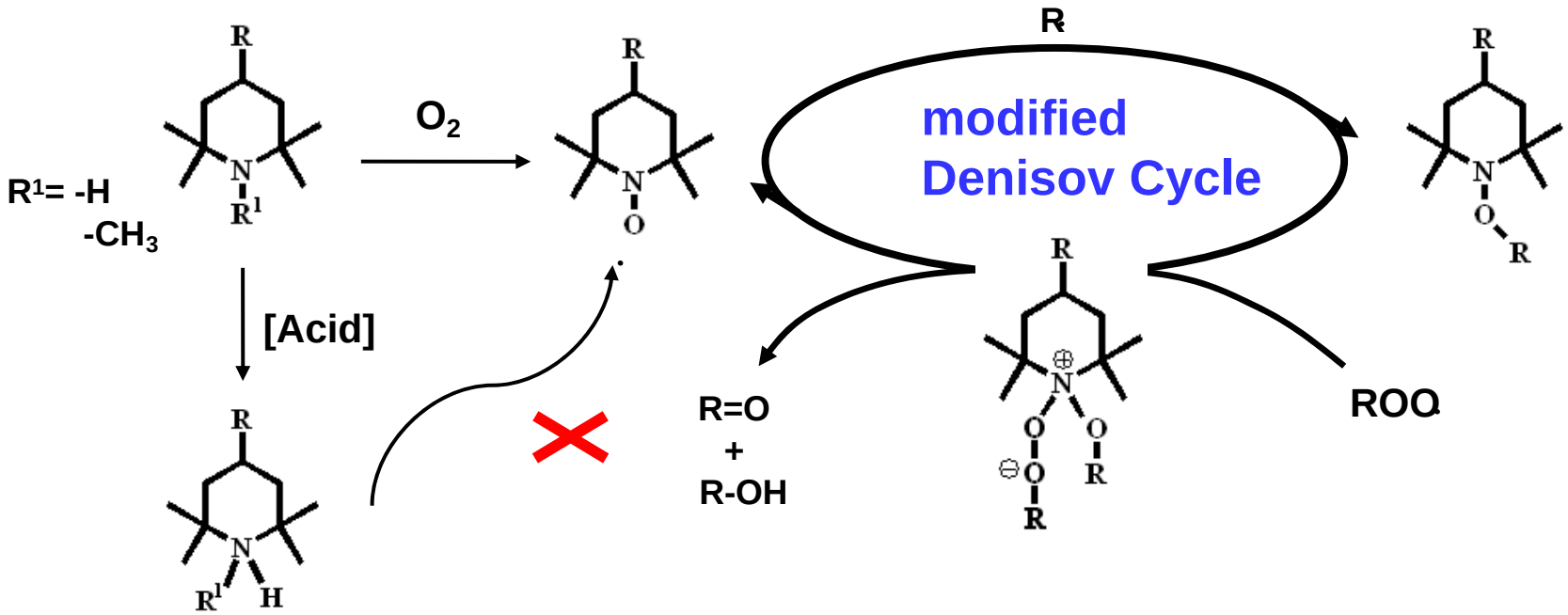
Benzophenone



Benzotriazole



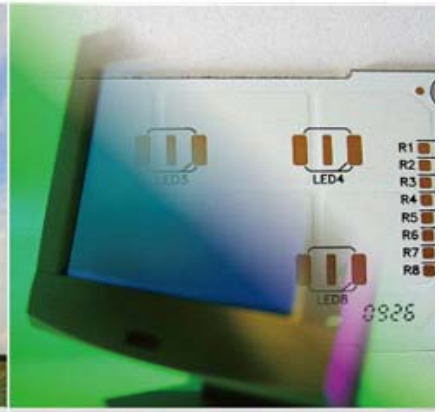
HALS對自由基的反應機制



在酸性的環境下，為了避免**HALS**功能失效，則須添加 **N-OR HALS !(Eversorb 95)**

Eversorb® 光穩定劑應用領域

綠能產業
Green Energy Industries



光電產業
Optoelectronic Industries

化妝品
Cosmetics

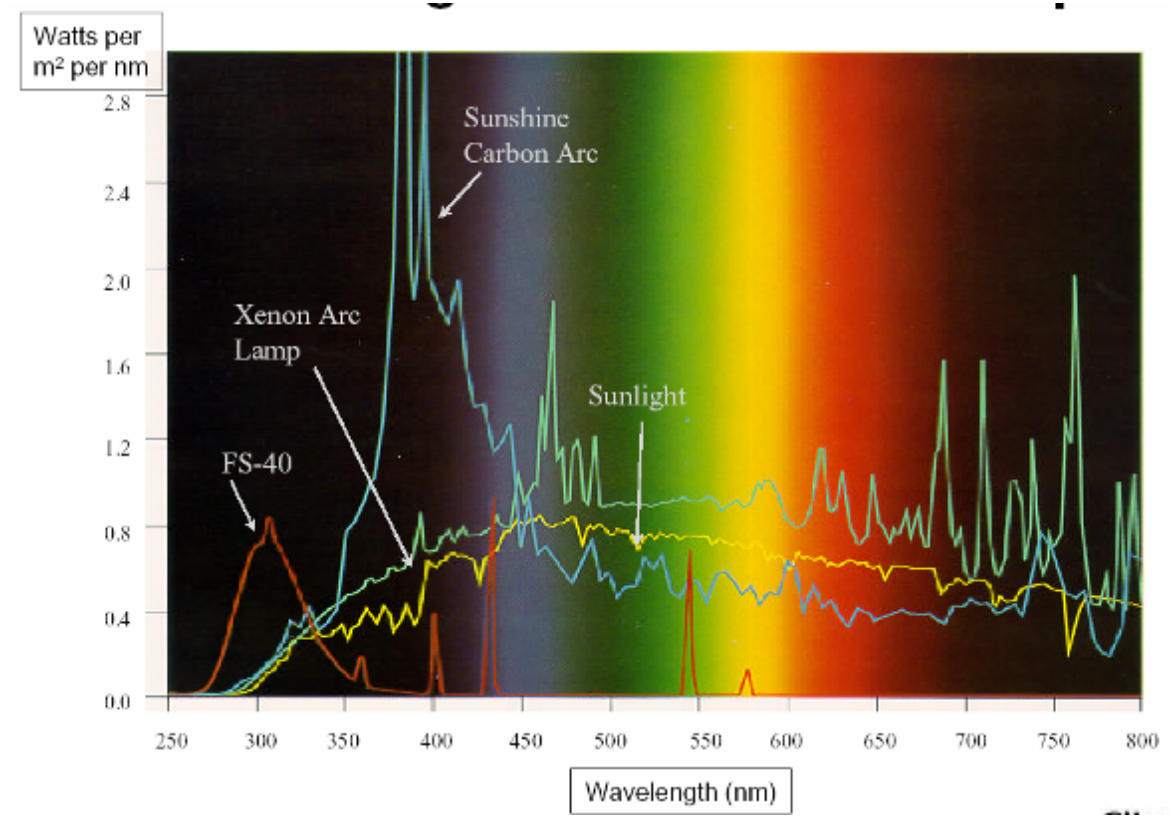
汽車塗料
Automotive Coatings

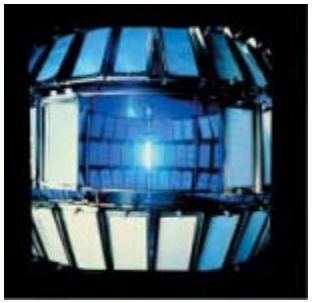
塑膠產業
Plastic Industries

運動用品
PU / TPU sports goods

人工加速老化實驗

陽光中引起高分子材料破環的波長主要集中在紫外線及部分可見光。國際標準化組織(ISO）中與高分子材料相關的各技術委員會主要推薦使用陽光型碳弧燈、熒光紫外燈、氙弧燈三種光源。





耐候加速實驗規範
ASTM G154/G155

Designation: G 154 – 06

Standard Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Nonmetallic Materials[1]

Cycle	Lamp	Typical Irradiance	Approximate Wavelength	Exposure Cycle
1	UVA-340	0.89 W/m^2/nm	340 nm	8 h UV at 60 (± 3) °C Black Panel Temperature; 4 h Condensation at 50 (± 3) °C Black Panel Temperature
2	UVB-313	0.71 W/m^2/nm	310 nm	4 h UV at 60 (± 3) °C Black Panel Temperature; 4 h Condensation at 50 (± 3) °C Black Panel Temperature

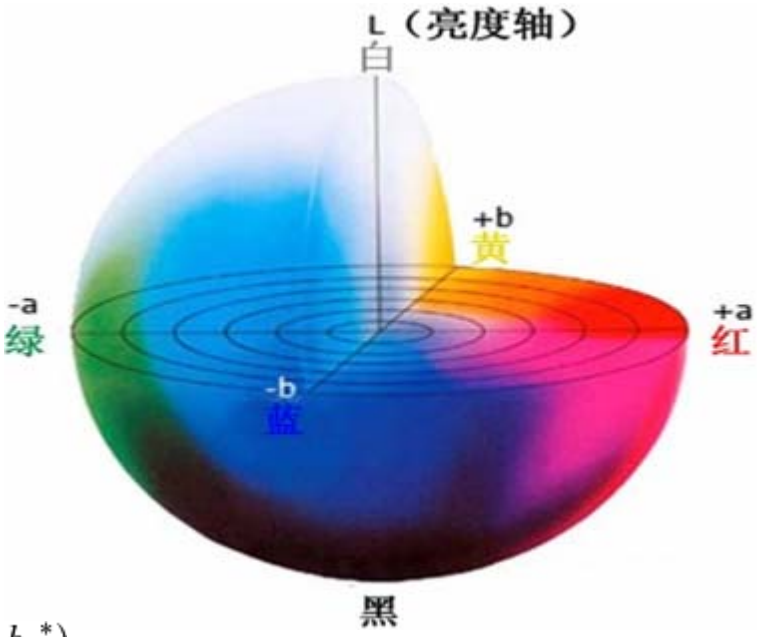
Designation: G 155 – 00a$^{\epsilon 1}$

Standard Practice for Operating Xenon Arc Light Apparatus for Exposure of Non-Metallic Materials[1]

Cycle	Filter	Irradiance	Wavelength	Exposure Cycle
1	Daylight	0.35 W/m^2/nm	340 nm	102 min light at 63 (±2.5) °C Black Panel Temperature 18 min light and water spray (air temp. not controlled)

常用的顏色判別指標

黃色指數(Yellowness index YI)
數值越大表示越黃
黃變指數(Yellowness difference △YI)
數值越大表示黃變程度越大



CIE L*a*b* (CIELAB)
L* (明度): 值越大越白
a* (紅綠軸): +值偏紅 -值偏綠
b* (黃藍軸): +值偏黃 -值偏藍

色差指數(Color difference △E)

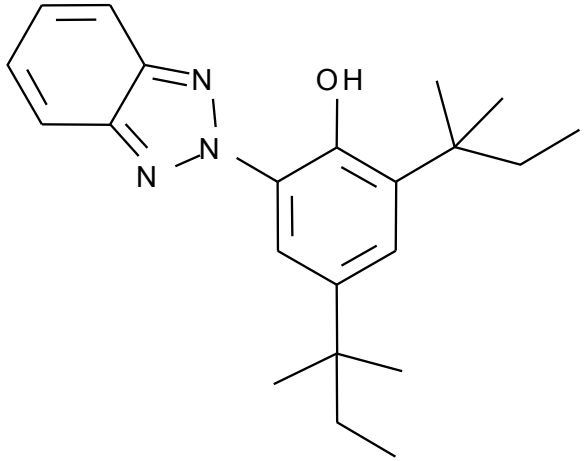
L*a*b* 中的兩個顏色 $(L_1^*, a_1^*, b_1^*)(L_2^*, a_2^*, b_2^*)$

$$\Delta E^*_{ab} = \sqrt{(L_2^* - L_1^*)^2 + (a_2^* - a_1^*)^2 + (b_2^* - b_1^*)^2}$$

數值越大表示前后顏色變化程度越大

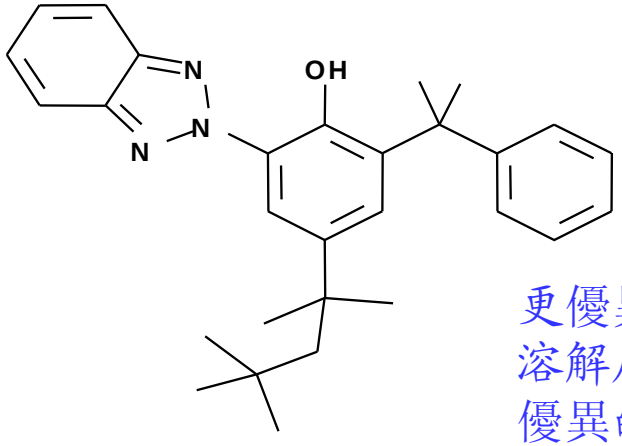
汽車涂料用光稳定剂产品

永光化学-提供汽車涂料用固體型-光稳定剂产品(UVA)



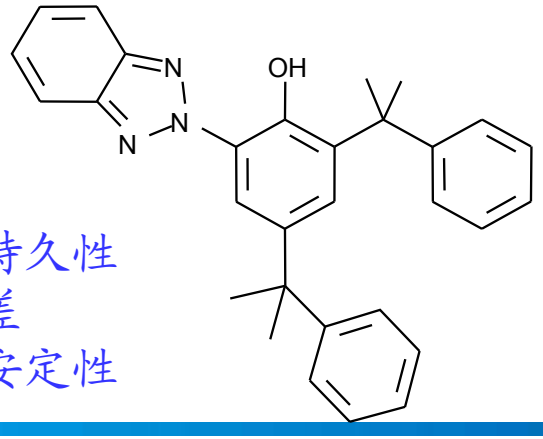
EVERSORB® 74

低分子量
一般的熱安定性
好的光持久性



更優異的光持久性
溶解度較好
優異的熱安定性

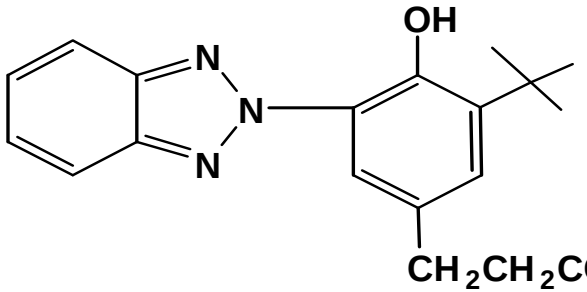
EVERSORB® 89



優異的光持久性
溶解度較差
優異的熱安定性

EVERSORB® 76

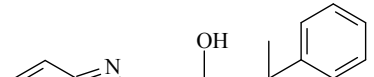
永光化学-提供汽車涂料用液體型-光稳定剂产品(UVA)

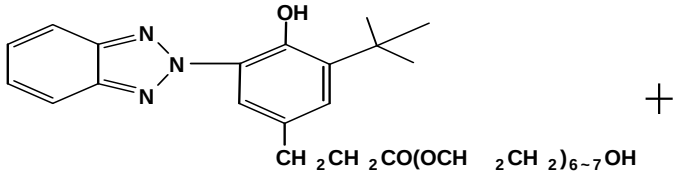


＋1-Methoxy-2-propylacetate

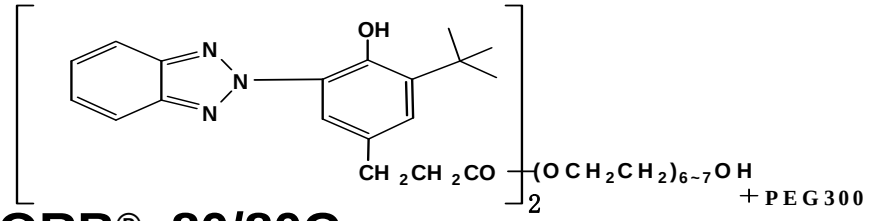
EVERSORB® 81

高溶解度/ 混溶性
優異的熱安定性
優異的光持久性





＋



＋PEG300

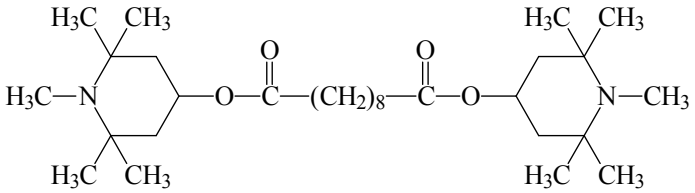
EVERSORB® 80/80C

EVERSORB® 80 ： 一般规格产品，碘价在 5-7之间

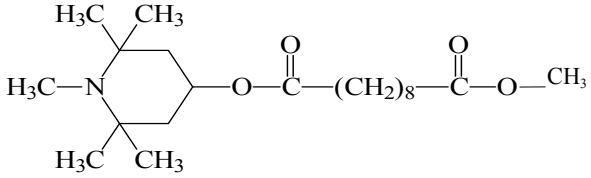
EVERSORB® 80C ：高规格产品，碘价小于5内

高溶解度
優異的熱安定性
優異的光持久性
具反應氫氧基

永光化学-提供汽車與涂料用光稳定剂产品(HALS)



+

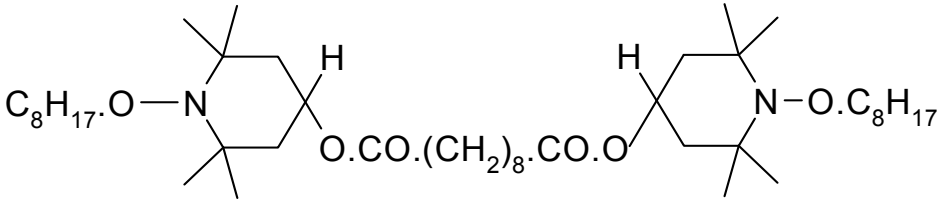


EVERSORB® 93/93C

适用于弱酸或非酸性材质

液体

N-R Head Group –pK_b = 5-6



EVERSORB® 95

適用於酸性材質

液体

N-OR Head Group –pK_b = 9-10

EVERSORB® 93 : 一般规格APHA 50-70

EVERSORB® 93C:特殊规格APHA<=50

Eversorb® 95 – 液態 NOR HALS

不會與酸性材料作用

醇酸樹脂(AK)

AK+1% N-R HALS

AK+1% N-OR HALS

汽车涂料的推荐

透明涂料
底漆涂料
填充料
电着涂料
车体

车体涂装构成图

透明涂料 + 底漆涂料 = 面漆

透明涂料

（依据树脂固含量添加）

UVA : EV81 or EV80 or EV89 or EV76 or EV74

1 - 2%

HALS: EV93 or EV95

0.5 - 1 %

UVA:HALS 比例爲 2-2.5:1

複配產品: EV-83, EV-84, EV85

1.5-3%

色漆:

HALS : EV93 or EV95

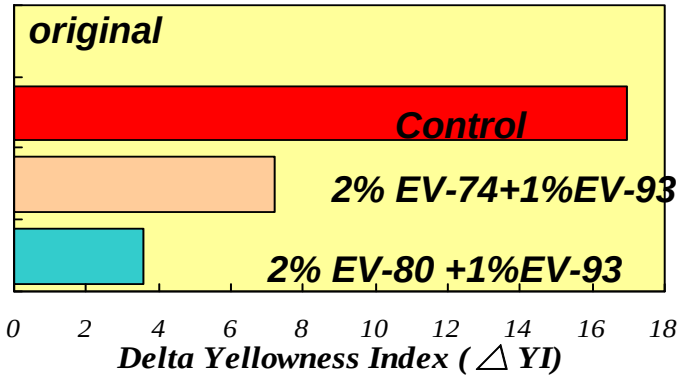
1 - 2 %

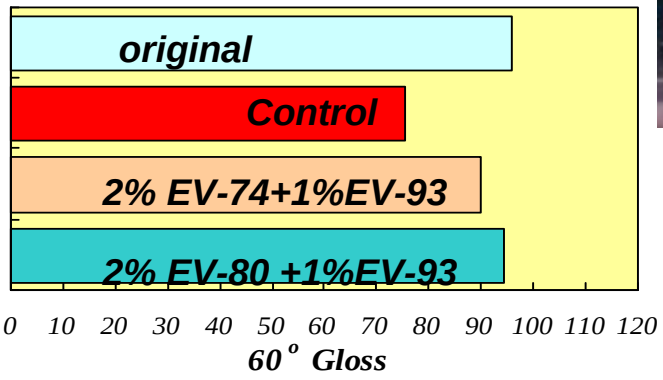
UVA : EV81 or EV80 or EV89 or EV76 or EV74

0 - 1 %(取决于颜料部分)

提升修補漆耐黃變及光澤度保留率

樹脂：透明聚氨酯(PU)涂料　　測試方法：**ASTM G154-2**
暴晒裝置:**QUV-313nm**　　暴晒時間: **1000**小時



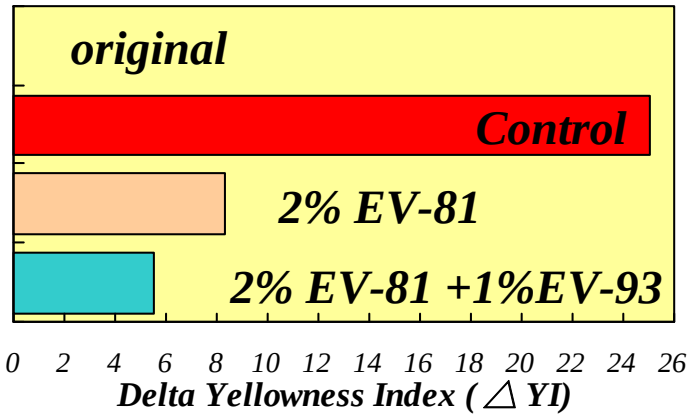


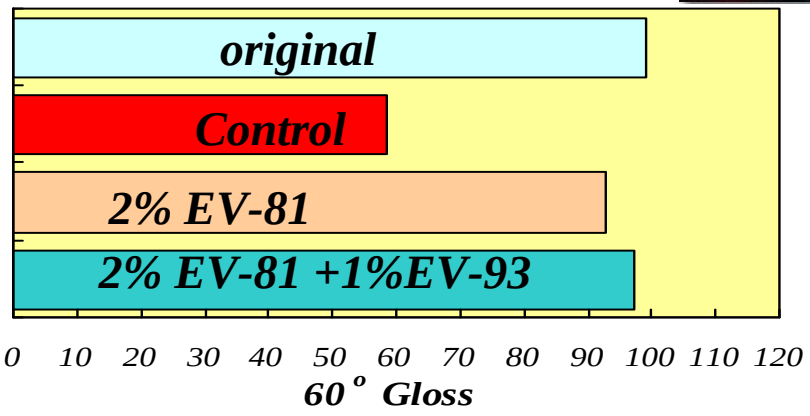
測試后

測試前

提升烤漆耐黄变及光泽度保留率

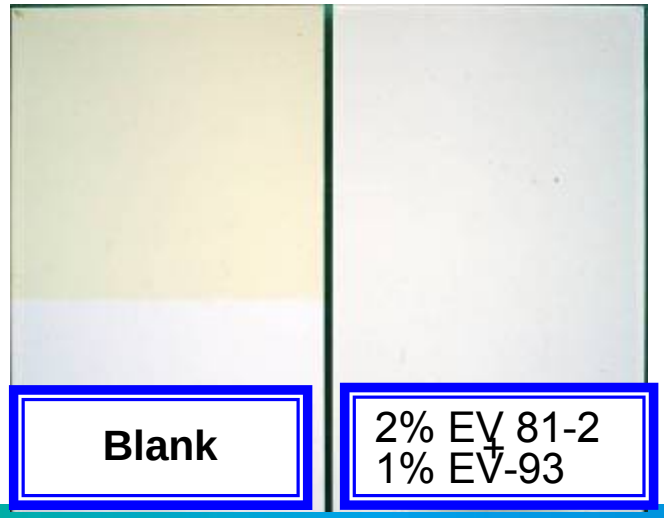
树脂: 透明丙稀酸(AC)涂料　　暴晒时间: 2000小时
测试方法: ASTM G154-2(Q-U-V 耐候试验机含 UVB-313 光源)





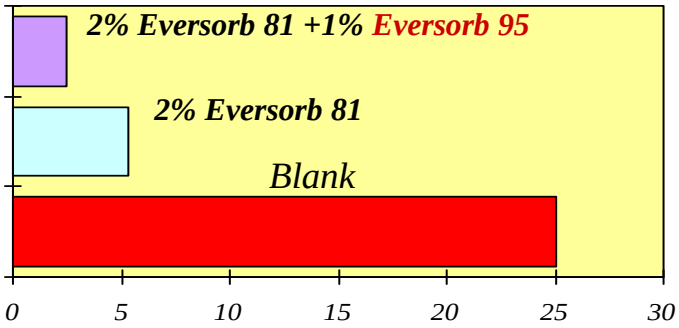
測試后

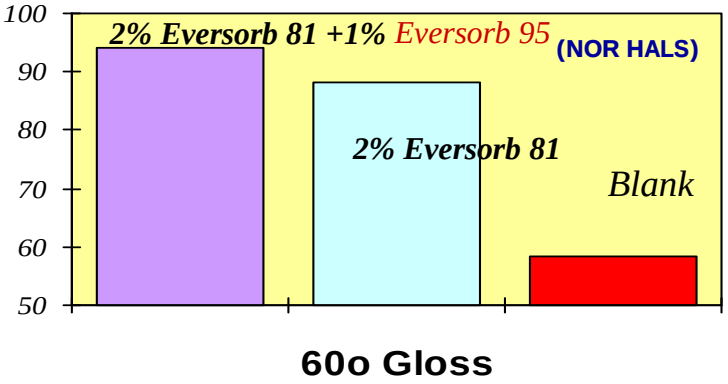
測試前



提升烤漆(高固含量)耐黄变及光泽度保留率

树脂：透明丙稀酸(AC)/三聚氰胺(melamine)　暴晒时间: 2000小时
测试方法：ASTM G154-2(Q-U-V 耐候试验机含 UVB-313 光源)





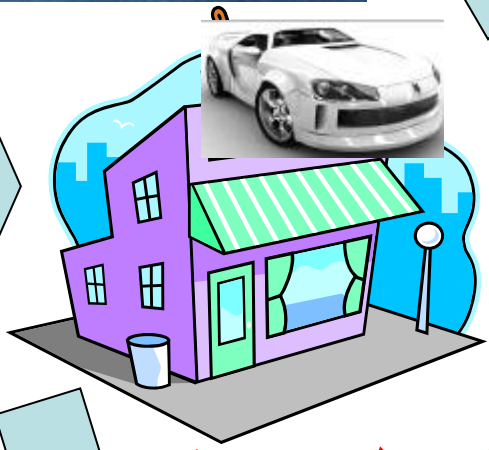
酸性催化劑體系

测试后

测试前

永光產品差異化與熱穩定性

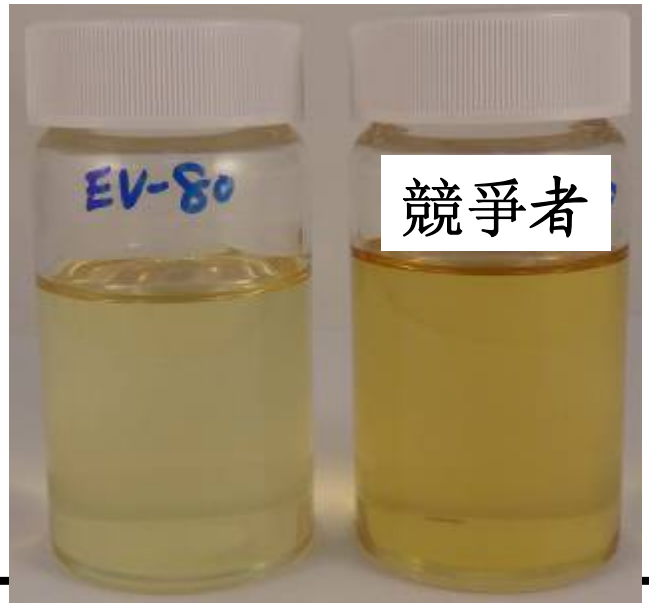
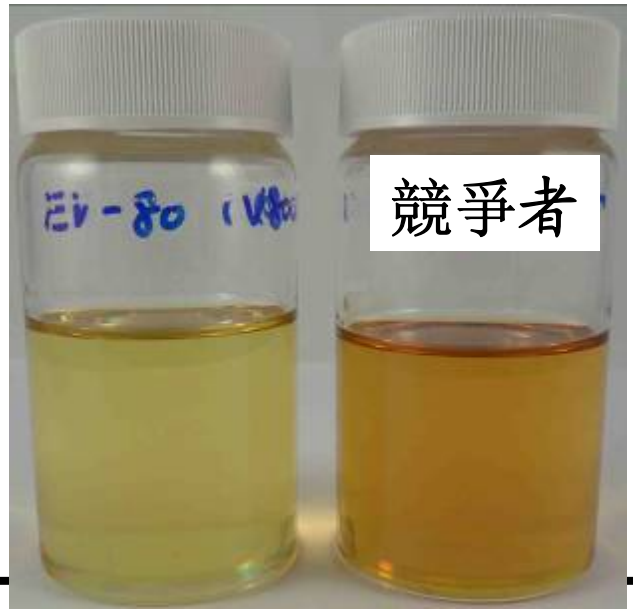
產品熱穩定性的重要性



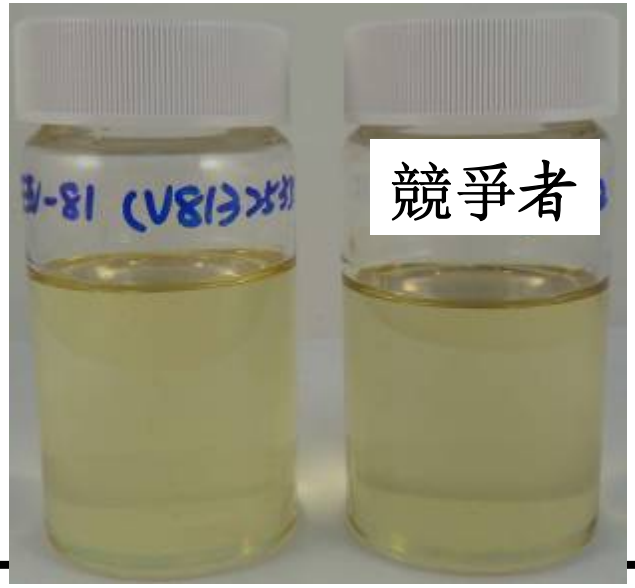
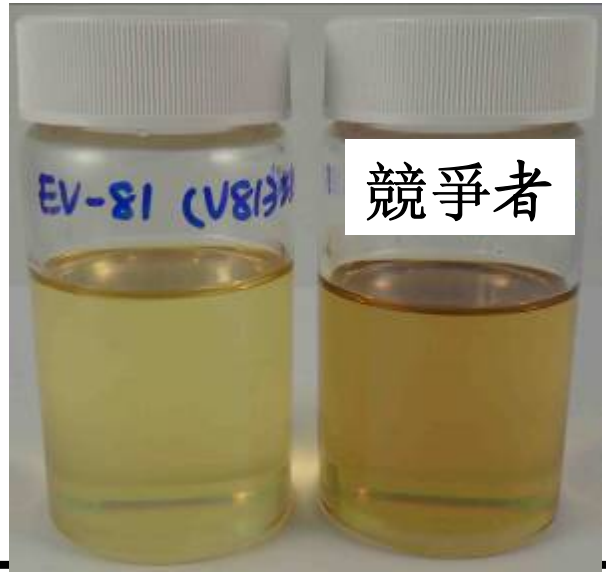
Color Stability

Everlight Chemical

Eversorb® 80 vs.競爭者熱穩定性比較

	Initial	100℃/ 120hrs
EV-80 vs. 競爭者		
	5.2 (Iodine Color) 6.6	5.6 (Iodine Color) 11.2

Eversorb® 81 vs.競爭者熱穩定性比較

	Initial	100℃/ 120hrs
EV-81 vs. 競爭者		
	3.7 (Iodine Color) 3.9	4.8 (Iodine Color) 8.1

Eversorb® 95 vs.競爭者熱穩定性比較

Item NO.	initial	150˚C/ 30min
EV-95		

8.8 / 25.5

(Iodine Color)

Item NO.	initial	150˚C/ 30min
競爭者		

36 / 94.6

(Iodine Color)

水性塗料用光穩定劑

水性色漆的推荐

车体涂装构成图

透明涂料 + 底漆涂料 = 面漆

永光配方產品：

新型水性塗料用光穩定劑

Eversorb AQ Series

添加量：

0.5 - 3%

（依据树脂固含量添加）

为何紫外线遮蔽中要使用水性紫外线吸收剂？

紫外线(太阳光)

↓

水性聚合物 ←水性紫外线吸收剂

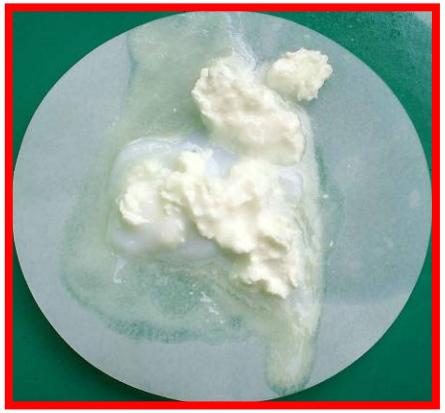
↓

紫外线遮蔽

使用光安定剂于水性系统所遇到障碍

(5g UVA分散在100g 水性压克力树脂中)

过滤



(5g UVA分散在100g水性PU树脂中)

过滤

一般液态UVA是不容易分散于水性透明树脂中

EVERSORB® AQ series --

新型高性能的水性涂料UV 稳定技术

(5g EVERSORB ® AQ1分散在100g 水性压克力树脂中)

过滤

(5g EVERSORB ® AQ1分散在100g 水性PU树脂中)

过滤

Eversorb ® AQ1是容易分散于水性透明树脂中

永光化学-提供水性涂料用光稳定剂产品EVERSORB ® AQ Series

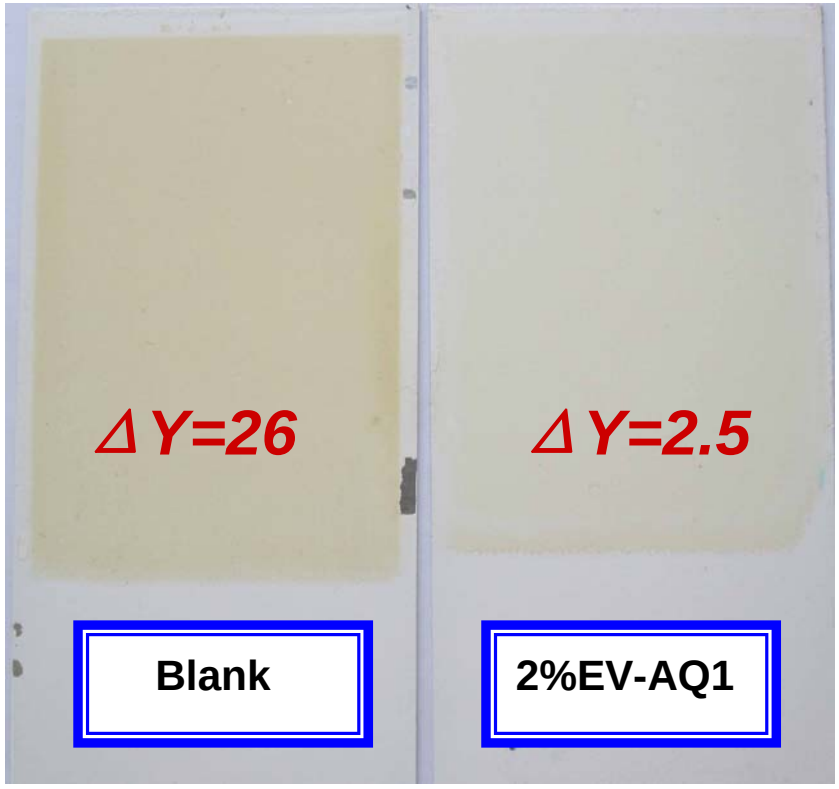
	化学分类	推荐系统	应用	适用酸碱值范围	产品外观
Eversorb AQ1	完全配方	-非离子 -两性 -阴离子	透明清漆系统	-中性 -偏碱性	
Eversorb AQ2	完全配方	阳离子	透明清漆系统	-中性 -偏碱性	
Eversorb AQ3	紫外线吸收剂为主	-非离子 -两性 -阴离子	透明清漆系统	-中性 -偏酸性 -偏碱性	
Eversorb AQ4	光稳定剂为主	-非离子 -阴离子	色漆系统	-中性 -偏碱性	
Eversorb AQ5	光稳定剂为主	-非离子 -阴离子	色漆系统	-偏酸性	
Eversorb AQ6	紫外线吸收剂为主	-非离子 -阴离子	紫外线遮蔽使用	-中性 -偏酸性 -偏碱性	
Eversorb AQ7	紫外线吸收剂为主	-非离子 -两性 -阴离子	水性光固化系統	-中性 -偏酸性 -偏碱性	

提升水性樹脂耐黃變

耐候裝置: Q-U-V 耐候試驗機含 UVB-340 光源
測試方法：ASTM G154-2(8小時光照60 ℃, 4小時冷凝50 ℃)
照射能量: 0.89W/m² 耐候時間: 500小時

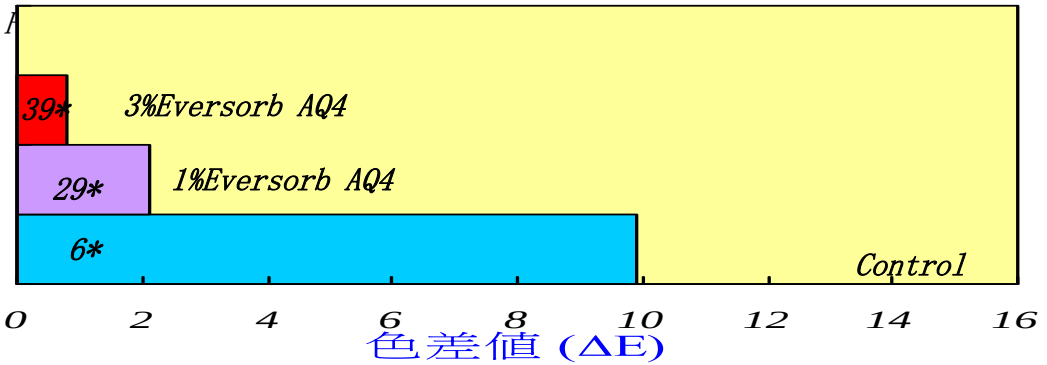
測試後

測試前

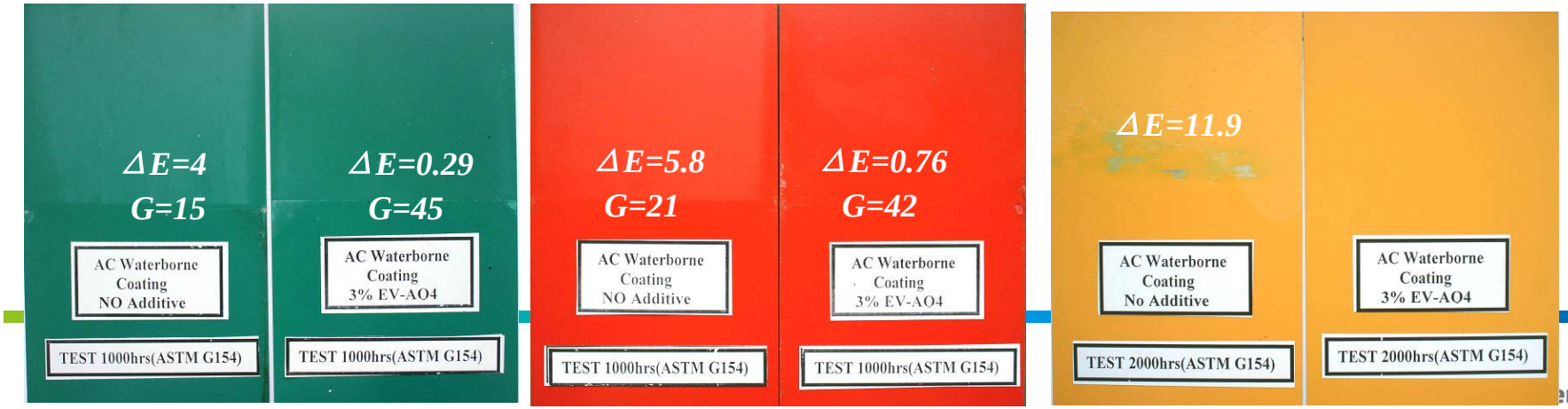


提升水性压克力色漆耐黄变及光泽度保留率

树脂：压克力水性色漆(AC)涂料
暴晒装置：Q-U-V 耐候试验机含 UVB-313 光源
暴晒时间：2000小时
添加剂：:EVERSORB AQ4
测试方法：ASTM G154-2(4小时光照60 ℃，4小时冷凝50 ℃)

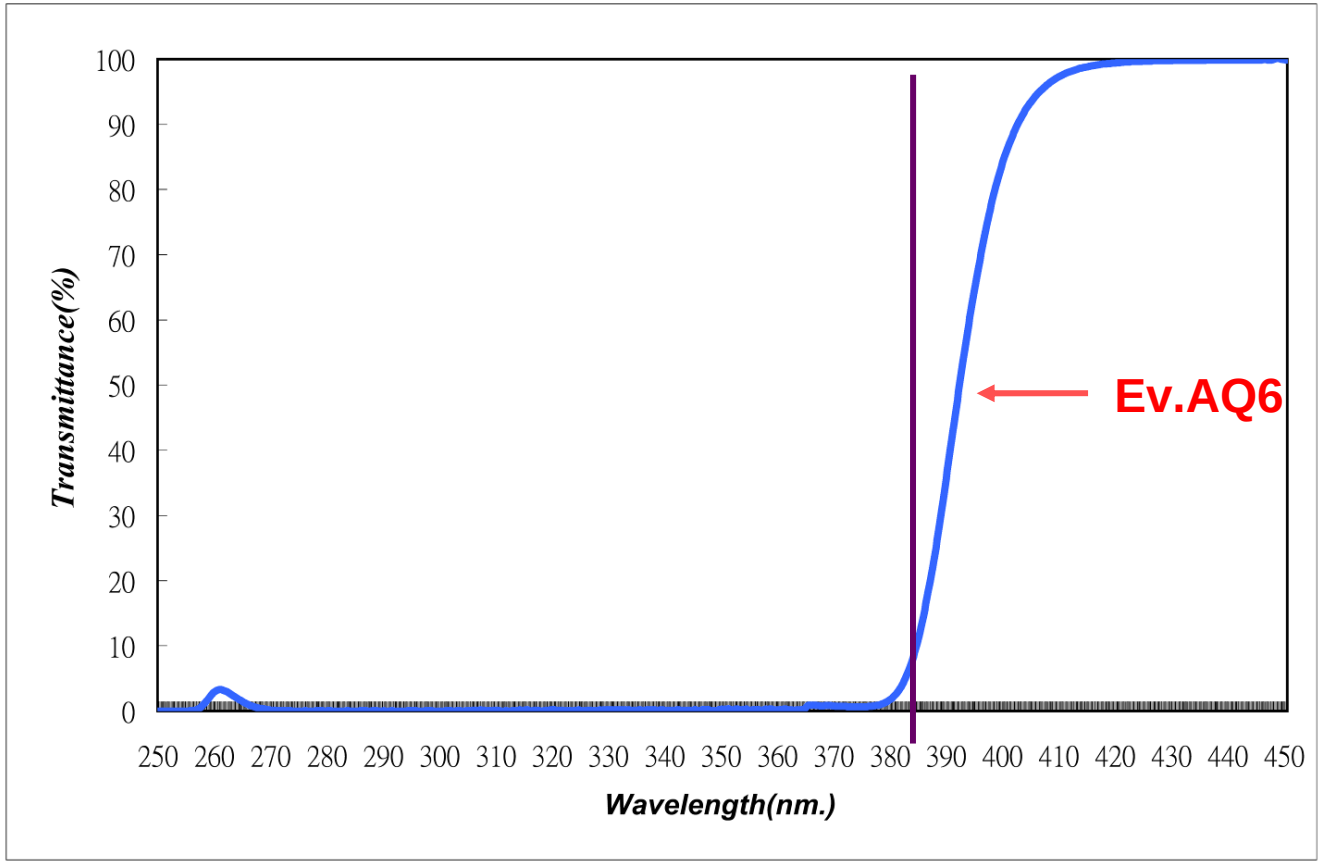


附注：＊为60度光泽度值



erlight Chemical

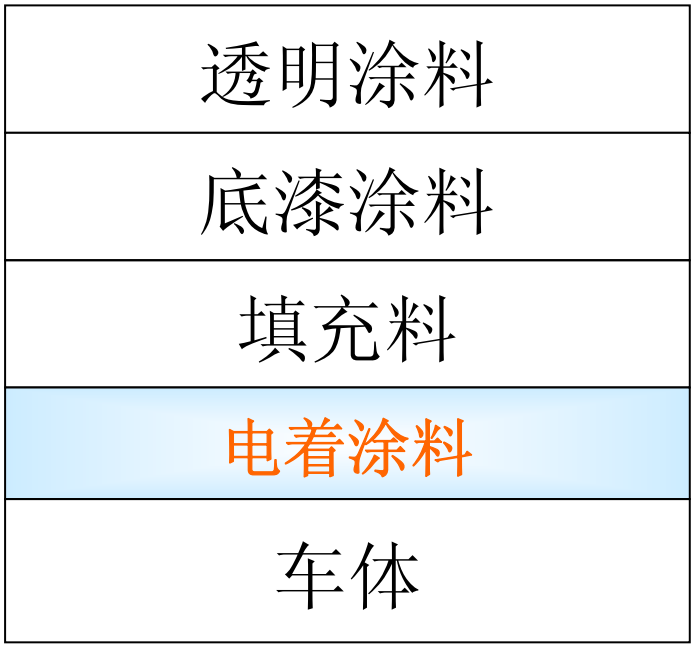
Eversorb® AQ6 – 高效能水性紫外线吸收剂使用于紫外线遮蔽



【500 ppm EVERSORB AQ6 in 1cm cell 】
【 380nm位置 穿透率: EV AQ6 1.86%】

水性環氧塗料用光穩定劑

电着涂料的推荐



车体涂装构成图

透明涂料 + 底漆涂料 = 面漆

电着涂料

永光配方產品：

新型水性環氧塗料用光穩定劑

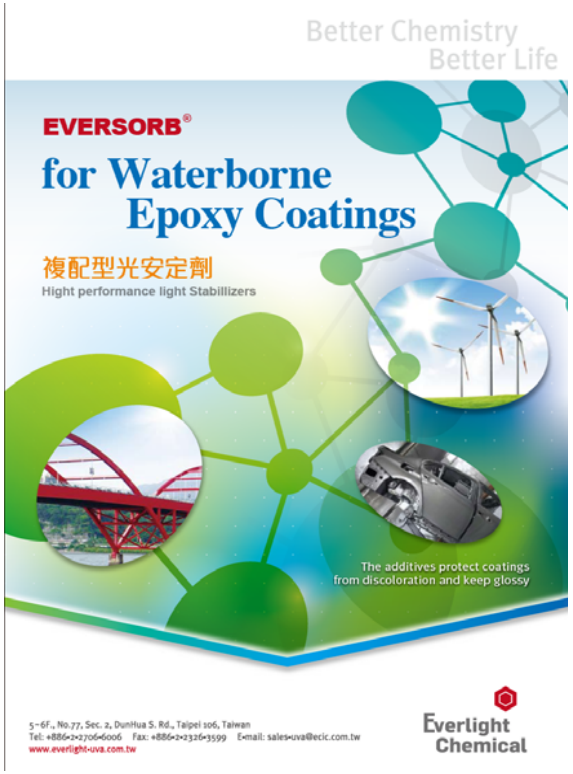
Eversorb EP5

添加量：

0.5 - 3%

（依据树脂固含量添加）

實驗設計(DOE)手法開發新型水性環氧樹脂用光穩定劑



利用實驗設計(DOE)中的”篩選設計(Screening Design)”來設計，並配合”反應曲面法(Response surface method)”來做分析，主要目的在找出重要因子(main effect)及部分交互作用(interaction between the factors)之影響。

實驗設計-篩選實驗1

表1 不同類型光穩定劑 (EP)

光穩定劑類型(EP)	化學分類
EVERSORB EPA	紫外線吸收劑(UVA)爲主
EVERSORB EP5 (EP-5)	水性UVA和HALS複配
EVERSORB EPB	UVA和HALS複配

表2 水性環氧樹脂組成

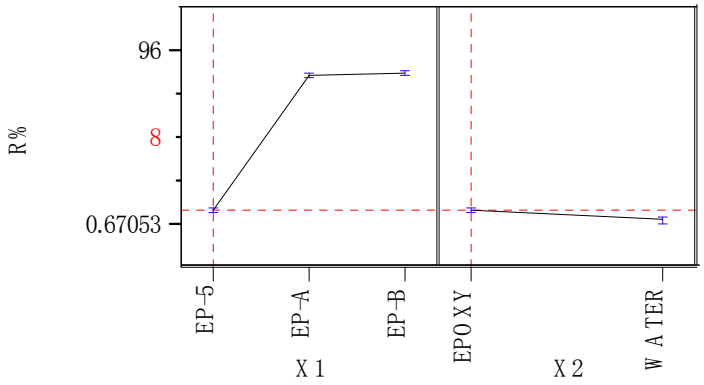
成分	化學分類
POLYPOX E403(DOW)	樹脂
POLYPOX IH7005W(DOW)	硬化劑

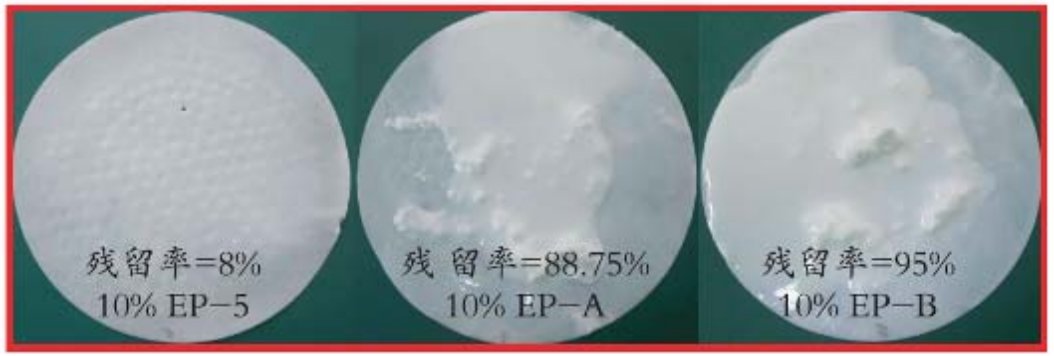
表3: 不同類型光穩定劑篩選實驗結果：

x1：不同類型光穩定劑(10%)	x2：溶液體系	R:殘留率(%)
EP-A	EPOXY	82.5
EP-5	EPOXY	8.5
EP-B	EPOXY	83
EP-5	WATER	2.5
EP-B	WATER	94
EP-A	WATER	88
EP-A	EPOXY	82
EP-5	EPOXY	7.5
EP-B	EPOXY	84.5
EP-5	WATER	2
EP-B	WATER	96
EP-A	WATER	89.5

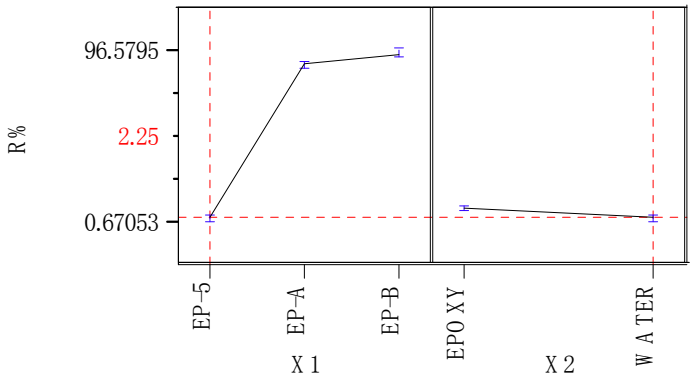
實驗設計-篩選實驗2

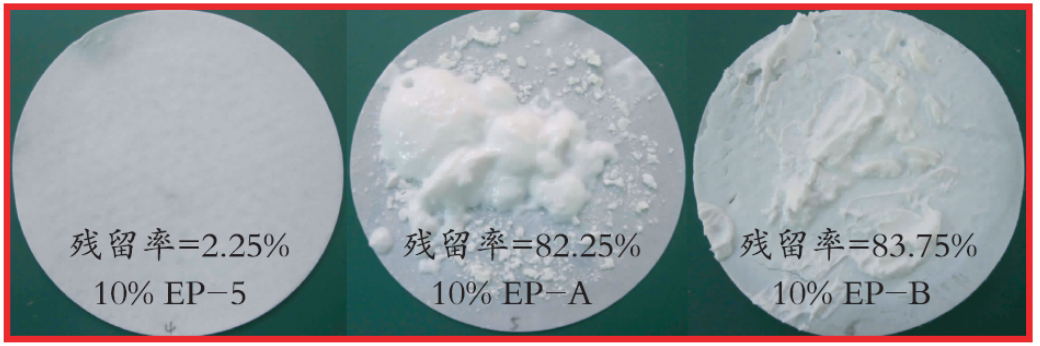
圖一: 不同類型光穩定劑於水性環氧塗料分散殘留率比較(主效應圖)





圖二: 不同類型光穩定劑於水溶液分散殘留率比較(主效應圖)





Everlight Chemical

實驗設計-最適化探討

表4: 最適化實驗探討結果:

Conc.：水性環氧塗料添加EP-5的比例(%)	DFT：水性環氧塗料的膜厚(μm)	ΔY：黃變值(110h)
0	20	33.25
0	40	30.88
0.5	20	26.12
0.5	40	27.07
1	40	21.89
3	40	14.5
1	20	20.15
3	20	13.05
0	20	33.05
0	40	30.5
0.5	20	25.92
0.5	40	26.95
1	40	21.72
3	40	14.6
1	20	20.2
3	20	12.92

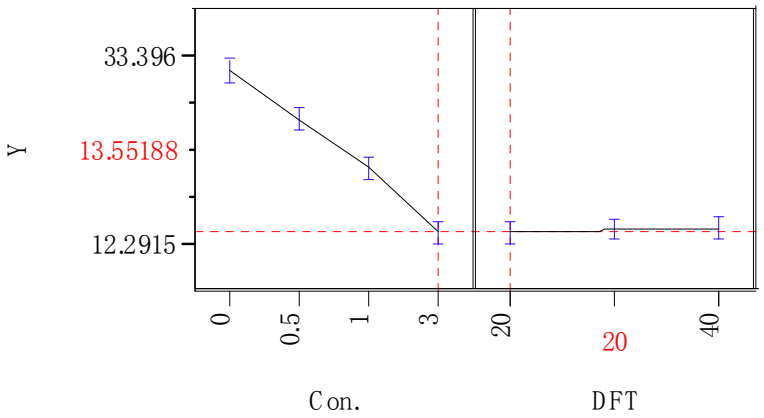
Parameter Estimates

Term	Estimate	Std Error	tRatio	Prob>|t|
Intercept	23.298125	0.25609	90.98	<.0001
Con.[0]	8.621875	0.443561	19.44	<.0001
Con.[0.5]	3.216875	0.443561	7.25	<.0001
Con.[1]	-2.308125	0.443561	-5.20	0.0003
DFT(20,40)	0.215625	0.25609	0.84	0.4177

Scaled Estimates

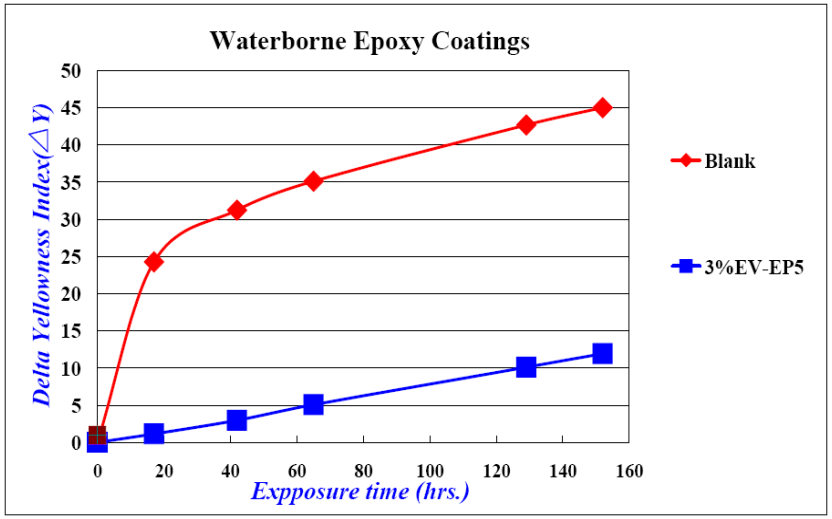
Nominal factors expanded to all levels

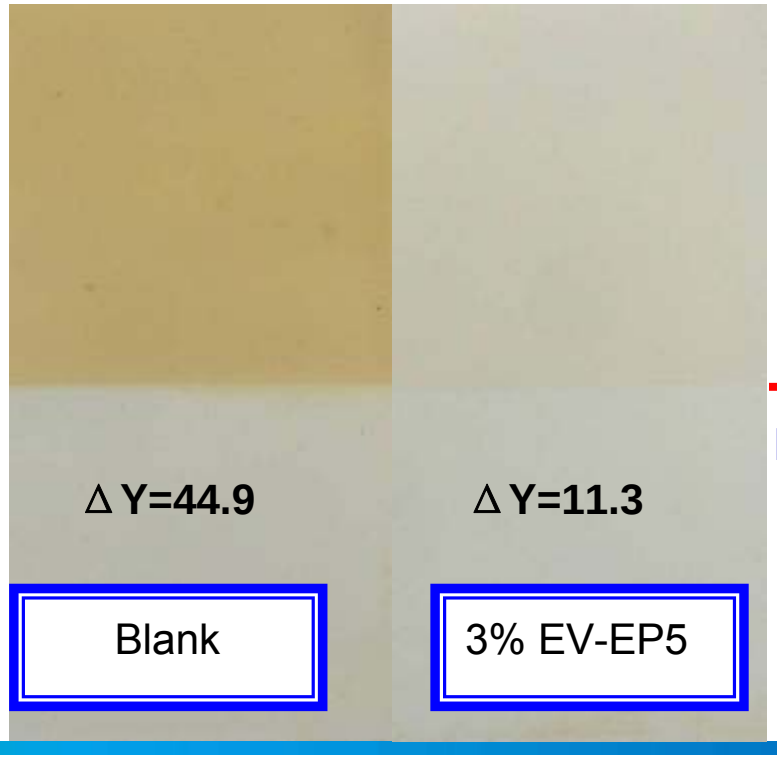
Term	Scaled Estimate	Std Error	tRatio	Prob>|t|
Intercept	23.298125	0.25609	90.98	<.0001
Con.[0]	8.621875	0.443561	19.44	<.0001
Con.[0.5]	3.216875	0.443561	7.25	<.0001
Con.[1]	-2.308125	0.443561	-5.20	0.0003
Con.[3]	-9.530625	0.443561	-21.49	<.0001
DFT(20,40)	0.215625	0.25609	0.84	0.4177



Eversorb® EP5 – 提高水性環氧塗料耐黃變

水性環氧樹脂配方：環氧樹脂-A：**POLYPOX E 403 (DOW®)**
固化劑-B ：**POLYPOX IH 7005W (DOW®)**
A：B重量比＝23：21 固化條件：室溫固化**24hrs**
暴曬裝置: **Q-U-V** 耐候試驗機含 **UVB-340(ASTM G154-1)**
暴曬時間: **152**小時

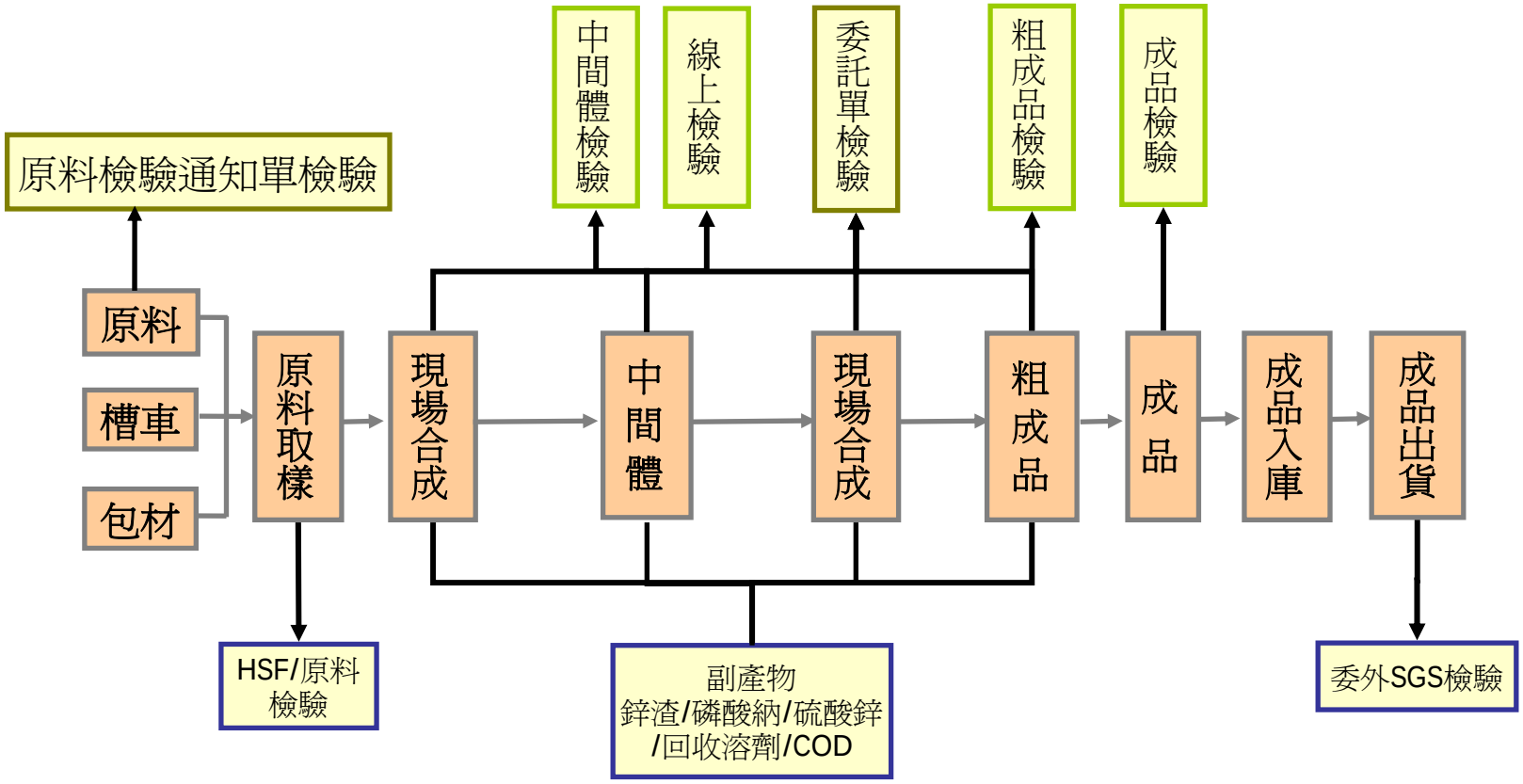




UVA产品品质管理



品质控制流程图


原料檢驗通知單檢驗
中間體檢驗
線上檢驗
委託單檢驗
粗成品檢驗
成品檢驗
原料
槽車
包材
原料取樣
現場合成
中間體
現場合成
粗成品
成品
成品入庫
成品出貨
HSF/原料檢驗
副產物
鋅渣/磷酸納/硫酸鋅/回收溶劑/COD
委外SGS檢驗

永光品保留樣室

实验室 & 品质验证仪器

品质验证仪器與耐候试验机

LC/MS

GC/MS

NMR

AA

QUV weathering tester

Xenon Weathering Machine

Particle Size Analyzer

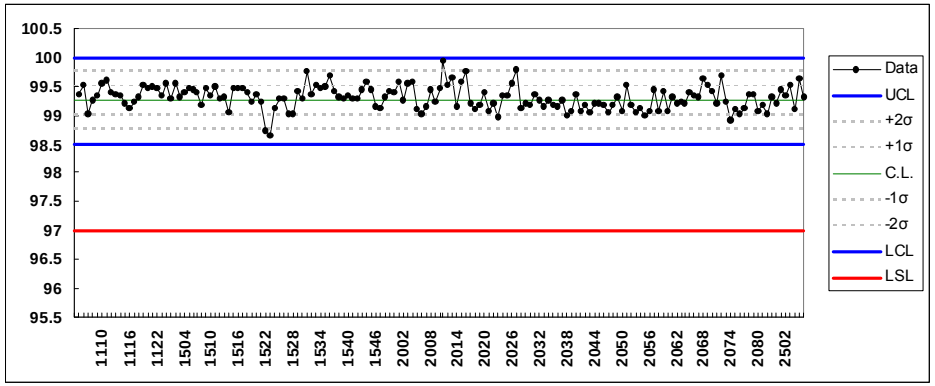
ICP/MS

Eversorb®品质控管水平

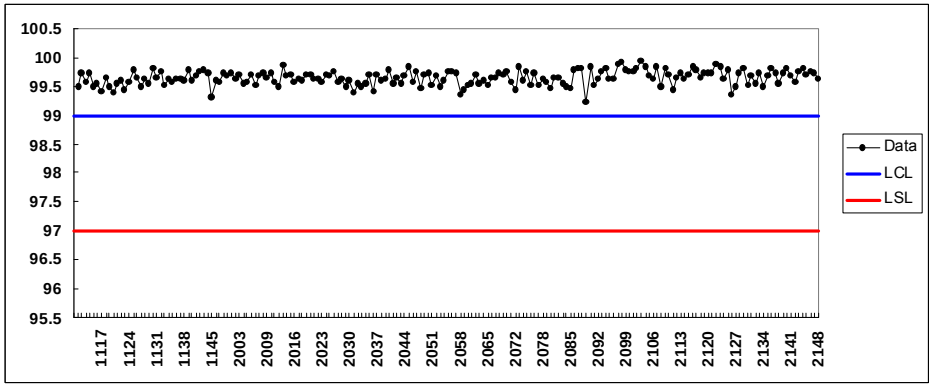
2011~2012

LSL: Lower specific Limit ; UCL: Upper Control Limit ; LCL Lower Control Limit

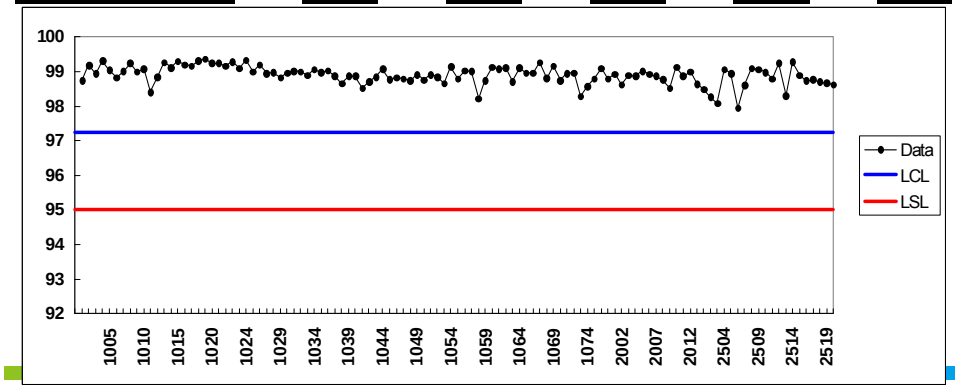
Eversorb 80									
T% @ 500nm	X Bar	99.30	UCLx	100.00	USLx		Cpu		Cpk	3.82
	STDEV	0.20	LCLx	98.50	LSLx	97.00	Cpl	3.82	Cp	



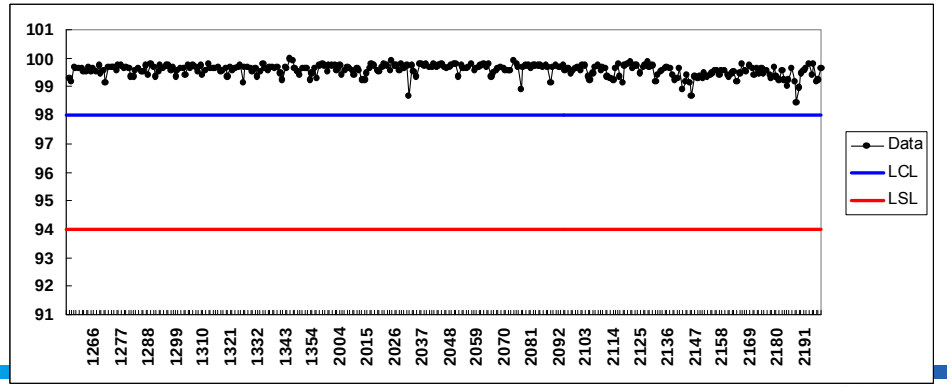
Eversorb 93									
T% @ 450nm	X Bar	99.65	UCLx		USLx		Cpu		Cpk	7.01
	STDEV	0.13	LCLx	99.00	LSLx	97.00	Cpl	7.01	Cp	



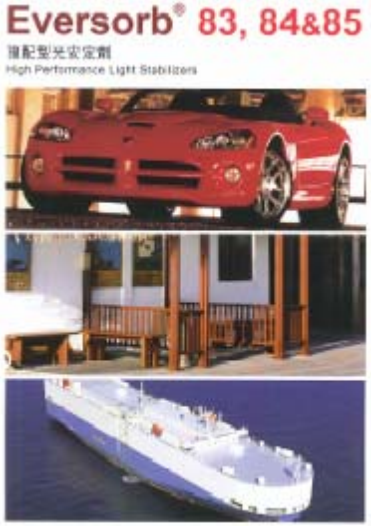
Eversorb 81									
T% @ 460nm	X Bar	98.91	UCLx		USLx		Cpu		Cpk	4.82
	STDEV	0.27	LCLx	97.26	LSLx	95.00	Cpl	4.82	Cp	

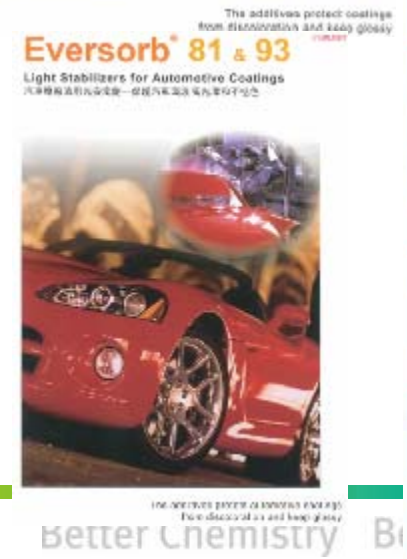


Eversorb 74									
T% @ 460nm	X Bar	99.58	UCLx		USLx		Cpu		Cpk	8.76
	STDEV	0.21	LCLx	98.00	LSLx	94.00	Cpl	8.76	Cp	



解決塗料黃變的方案

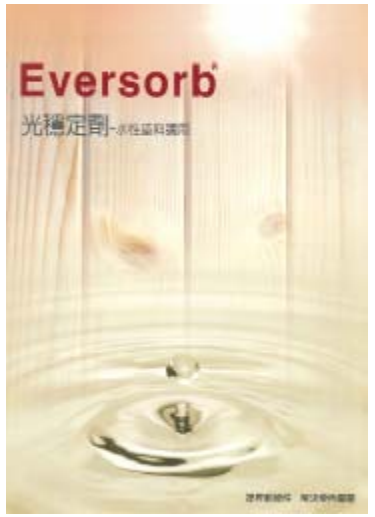


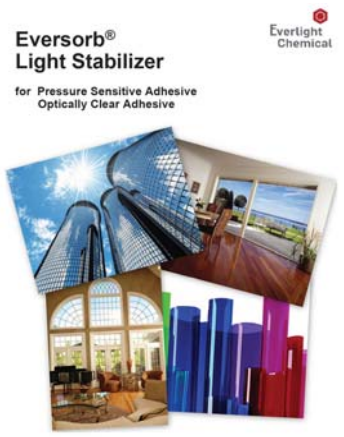


APPLICATION

● : Recommended
○ : Can be used
P : Powder
L : Liquid

		OEM Coatings				Re-finish Coatings		Wood Coatings				Wood Pretreatment	Wood Stain	Powder Coatings		Waterborne Coatings				UV Curable Coatings	Floor Coatings
		Acrylic Resin	PU Resin	Halogens Resin	Melamine Resin	Alkyd Resin	PU Resin	NC Lacquer	PU Resin	Amino Resin	Acrylic Resin		Alkyd Resin	Polyester Resin	Acrylic Resin	PU Resin	Acrylic Resin	UV Curable Resin	Epoxy Resin	Acrylic Resin	Epoxy Resin
Eversorb 74	P	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●										
Eversorb 76	P	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○			●	●						
Eversorb 80/80C	L	○	●	○	○	●	●	●	●	●	○										
Eversorb 81/82	L	●	○	●	●	○	○	○	○	○	●										
Eversorb 83	L	○	●	○	○		●		●	●	○										
Eversorb 84	L	●	○	●	○		○		○	○	●										
Eversorb 85	L	○	○	○	●	●	○	●	○	○	○										
Eversorb 89	P	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○			●	●						
Eversorb 93/93C	L	●	●	●	○		●		●	●	●										
Eversorb 95	L	○	○	○	●	●	○	●	○	○											
Eversorb 60	P													●	●						
Eversorb AC Series	L															●	●	●			
Eversorb SB1	L											●									
Eversorb WS1	L												●								
Eversorb UE Series	L																			●	
Eversorb EP4	L																				●
Eversorb EP5	L																		●		





Everlight Chemical

結論

為了減少塗膜劣化產生，使用紫外線吸收劑(UVA)和胺光穩定劑(HALS)是必需的。

永光化學提供一系列塗料用光穩定劑– **Eversorb®** 能夠提高塗料產品耐候價值。

永光化學是專業的光安定劑製造商，可以提供完整配方與服務，從光安定劑樣品的篩選、最適化配方的設計到試片的耐候測試，希望能透過雙方協同合作，期待共創雙贏的局面。

感謝

感謝 6δ統計分析小組
黃世承(Shin-Chen Huang)

感謝 塗料小組
宋宇書(Yu-Shu Sung)

感謝 永光技術顧問
張家虎(Chia-Hu Chang)博士

感謝 我的長官
黃耀興 (Yao-Hsing Huang) 處長
在塗料光穩定劑研究的指導
及
特化事業處負責人
蔡光豐 (Robert Tsai)副總經理
的支持及鼓勵.

永光合作伙伴


KCC
paint


PPG


ALESCO


JOTUN
Jotun Paints


NIPPON PAINT


AkzoNobel
Tomorrow's Answers Today


valspar paint®


AMERON
INTERNATIONAL


DUPONT®


BASF
The Chemical Company


HEMPEL

技術行銷活動介紹

技術文章發表於國際期刊（大陸）

试验研究与应用 Experimental Research and Application MPF

新型光稳定剂产品应用于水性光固化涂料的研究

杨永吉，黄世承，宋宇书，邱晓芳，简智钢，黄耀兴
（台湾永光化学工业股份有限公司，台湾 台北）

摘要：水性光固化涂料已解决了使用传统紫外光固化涂料所释放 VOC 的问题，而环保型涂料所遭遇的挑战之一，是需要光安定剂来保护涂料预防光劣化产生。针对水性光固化涂料开发了一种新型复配型光稳定剂 EVERSORB®AQ7，试验结果显示：针对 3 种不同类型光稳定剂添加至 2 种不同类型溶液-水和水性光固化树脂中进行分散过滤试验，EVERSORB®AQ7 分散效果最好，并且不会对光固化速度产生负效冲击，另外根据实验室人工加速老化试验结果显示，增加 EVERSORB®AQ7 在水性光固化涂料中的有效浓度，可以增强相对的保护效果，增加涂料的膜厚可以得到某种程度的保护效果。

关键词：光固化涂料；水性光固化涂料；光劣化；光稳定剂；试验设计；耐候性
中图分类号：TQ633　　**文献标志码**：A　　**文章编号**：1007-9548(2013)06-0011-05

Applications of Novel Light Stabilizers for Waterborne UV Curable Coatings

Yang Yong-ji, HUANG Shi-cheng, SONG Yu-shu, QIU Xiao-fang, JIAN Zhi-xian, HUANG Yao-xing
(Everlight Chemical Industrial Corporation, Taipei Taiwan,China)

Abstract: Waterborne UV curable coatings – the green coatings – have been developed to replace conventional UV curable coatings with VOC emissions. It could be a challenge when light stabilizers are required to protect coatings to UV degradation.EVERSORB® AQ7, a blend of UV absorber and HALS, is developed specifically for water borne UV curable coats. This paper is a comparison study of three different light stabilizers to disperse in water and waterborne epoxy coating. Design of Experiment (DOE) was used in this study. Test data showed that EVERSORB® AQ7 in a waterborne clear UV curable coating would not have negative impacts to cure speed. The results confirmed that by increasing the concentration of EVERSORB® AQ7 in the top coat can effectively protect from UV light degradation. Furthermore, data also showed that by increasing the coating thickness, the weather-ability of coating can also be improved to some degrees.

Key words: UV curable coatings; waterborne UV curable coatings; UV degradationl; light stabilizer; design of experiment; weatherability

0　引言

光固化涂料是利用紫外线照射，引发低聚物和活性单体聚合，交联转化成不溶物固态膜。其主要特点是固化速度快、节能、适合自动化生产线以及不会对热敏感材料产生影响，因此在涂料、黏结剂和印刷油墨等领域得到了广泛使用[1]，但是当其暴露在室内光线或太阳光下时，容易在短时间内出现外观颜色的变化，这是因为树脂受到 UV 光长期照射后，其结构在含氧的环境下很容易断键劣化，产生发色机团[2]，而导致树脂变褪色，图 1 为常用环氧树脂光劣化途径。在光固化树脂材料中添加光稳定剂，可以有效减少变褪色、龟裂、粉化和光泽度保留率下降等问题。

光稳定剂包括紫外线吸收剂(UVA)和受阻胺光稳

收稿日期：2013-02-28

作者简介：杨永吉(1974-)，男，硕士，台湾永光化学公司技术处技术制理，专攻运用试验设计(DOE)手法开发涂料工业用产品。主要从事光稳定剂应用於塑胶涂料、汽车涂料、水性涂料、光固化涂料、木器涂料和客制化复配产品的开发。

第 42 卷第 8 期 2012 年 8 月　涂 料 工 业 PAINT & COATINGS INDUSTRY　Vol. 42 No. 8 Aug. 2012

新型光稳定剂应用于水性环氧涂料的研究

杨永吉，黄世承，宋宇书，邱晓芳，简智钢，黄耀兴　（台湾永光化学工业股份有限公司，台北 106）

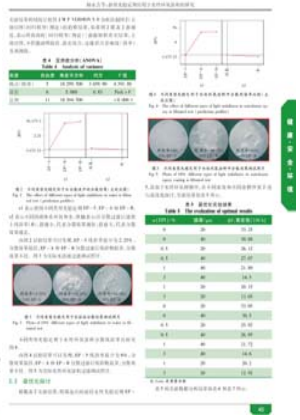
摘　要：环保型涂料所遭遇的挑战之一是需要光稳定剂来保护涂料预防光降解产生。针对水性环氧涂料开发了一种新型复配型光稳定剂 EVERSORB EP5，应用实验设计(DOE)研究结果表明：3 种不同类型光稳定剂添加至 2 种不同类型溶液－水和水性环氧涂料中进行分散过滤试验，EVERSORB EP5 分散效果最好，人工加速老化试验结果显示：增加 EVERSORB EP5 在水性涂料中的有效浓度，可以增强相对的保护效果，增加涂料的膜厚无法得到某种程度的保护效果。

关键词：环氧树脂；水性环氧涂料；光稳定剂；实验设计；耐候性
中图分类号：TQ 630.4+96　　文献标识码：A　　文章编号：0253－4312(2012)08－0043－04

Applications of Novel Light Stabilizers for Waterborne Epoxy Coatings

Yang Yongji, Huang Shicheng, Song Yushu, Qiu Xiaofang, Jian Zhixian, Huang Yaoxing
(*Everlight Chemical Industrial Corporation, Taipei* 106 ,*China*)

Abstract: Epoxy materials have been widely used in industrial coatings. Despite the advantages of these properties there is one major drawback with using epoxy materials, i. e discoloration may occur over a relatively short period of time when exposed to Ultra Voilet (UV) light radiation under indoor lightening, or natural sunlight. The clear coat containing UV absorbers(UVA) and light stabilizers(HALS) are commonly applied for protection. Eversorb EP4, a blend of UV absorber and HALS, was developed specifically for solventborne epoxy coats, avoiding yellowing. Waterborne epoxy coatings – the green coatings – have been developed to replace conventional high VOC and solvent – based coatings. It has overcome the disadvantages of



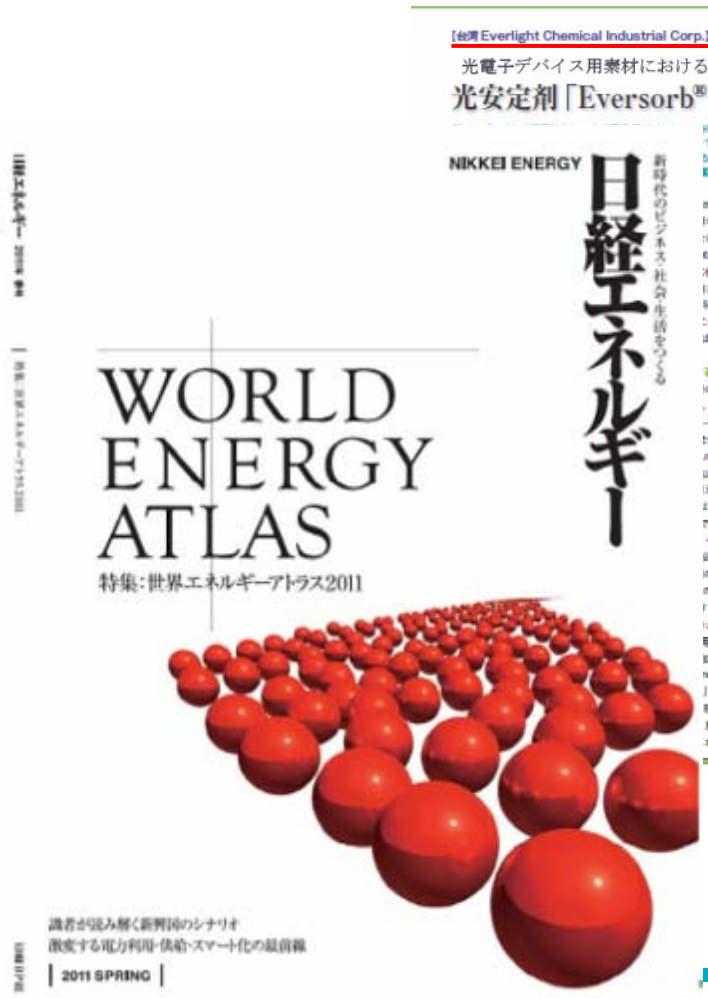
健康·安全·环境

AFCONA
ADDITIVES UP TO THE STATE OF ART
前卫风格的添加剂

Everlight Chemical

技術文章發表於國際期刊（日本）

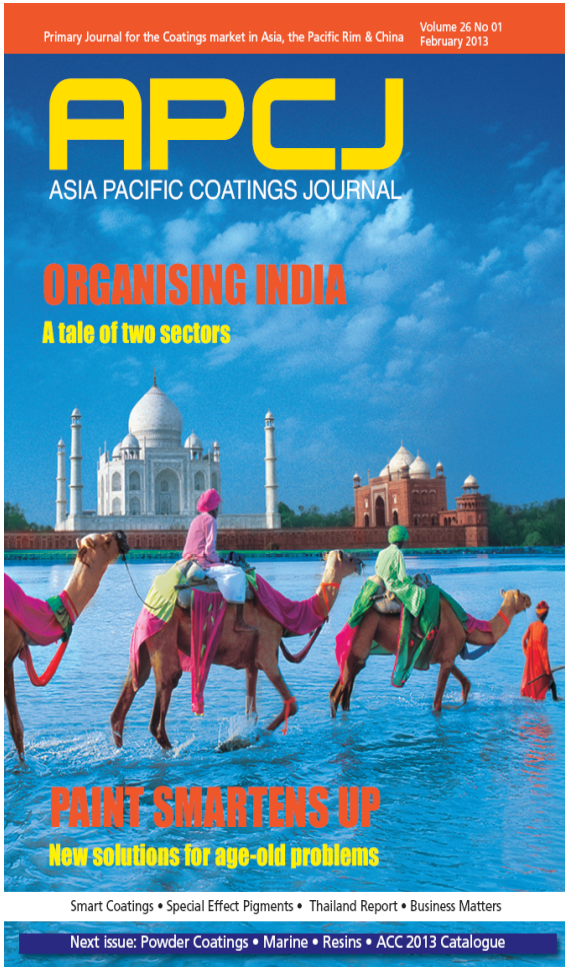
Applications of Light Stabilizers on the Optical Films for Liquid Crystal Display



Better Chemistry Better Life

Everlight Chemical

技術文章發表於國際期刊（亞太）



APCJ總編Christine

技術文章發表於國際期刊（美國）

Light Stabilizers FEATURE

by By Yung-Chi Yang, Steven Lee and Dr. Yao-Hsing Huang,
Everlight Chemical Industrial Corporation

High solids, powder, waterborne and UV curable coatings—the "green" coatings—have been developed to replace conventional high VOC and solvent-based coatings. Although the latest technology has overcome the disadvantages of traditional solvent-based coatings, light stabilizers in green coatings still play an important role helping to avoid degradation from sun light exposure and improve weathering stability. Everlight has developed several products specifically for green coatings.

Green coatings and light stabilizers

Green coatings can be as diversified as high-solids, powder, waterborne and UV curable coatings and so on. They are designed to eliminate the release of VOCs from conventional solvent-based coatings.

The cause of coating degradation such as discoloration, delamination, loss of gloss, cracking and chalking is due to the chromophores, or impurity content, found in the material triggered by UV light, which is damaging. Therefore, UV absorbers and light stabilizers are both recommended in order to prevent coating decomposition.

Light stabilizers can be divided into two groups: UV absorbers (UVA) and the hinder amine light stabilizers (HALS). UVA's function is to absorb UV light and transform it into heat; HALS is best known to capture free radicals and prevent material degradation.

Light stabilizers recommended for green coatings

1. High-Solids Coatings

The objective with high-solids coatings is to reduce the requirement of organic solvents and increase solids content. Most coating systems need to use acidic catalysts to improve film hardness during thermo-curing processes.

April 2012 www.coatingsworld.com Coatings World | 83

Coating World總編Tim

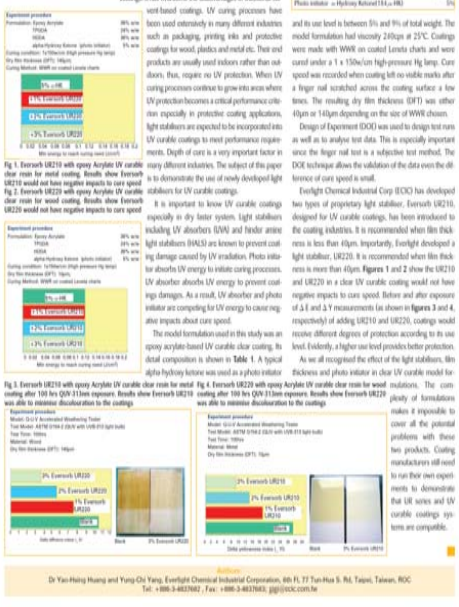
Everlight Chemical

技術文章發表於國際期刊（歐洲）

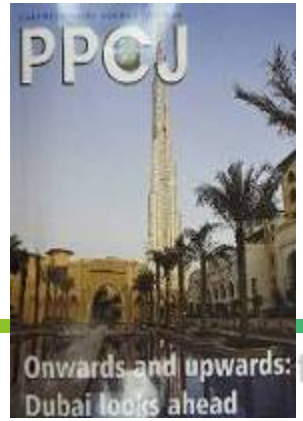
Dr Yao-Hsing Huang and Yung-Chi Yang, Everlight Chemical Industrial, discuss the use of newly developed light stabilisers for UV curable coatings

Light stabilisers for clear coatings

Wood Finishes



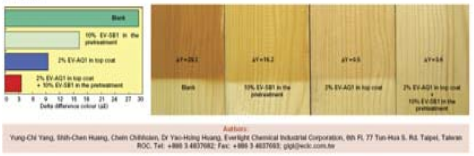
1 PPCJ - January 2010 www.coatingsgroup.com



2010

Lignin, when exposed to sunlight, can easily be degraded. Results from a study, carried out by Everlight, suggest when wood was treated with high performance light stabilisers prior to the application of a clear coat, can extend the protection of lignin from UV light degradation

Light stabilisers for wood pre-treatment applications



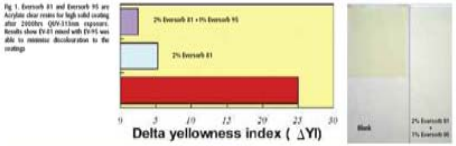
1 PPCJ - October 2011 www.coatingsgroup.com

2011

UV Curing

High solids, powder, waterborne and UV curable coatings have been developed to replace conventional high VOC and solvent-based coatings as discussed by Everlight Chemical Industrial's Yung-Chi Yang, Yu-Shu Sung, Chih-Hsien Chein and Dr Yao-Hsing Huang

Light stabilisers for environmentally friendly coatings



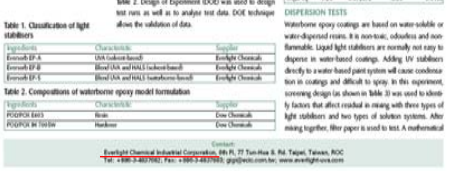
1 PPCJ - April 2012 www.coatingsgroup.com

2012

Waterborne Coatings

Yang Yung-Chi, Sung Yu-Shu, Chiu Hsiao-Fang, Chein Chih-Hsien and Dr Huang Yao-Hsing discuss a comparison study of three light stabilisers dispersed in water and a waterborne epoxy coating

Novel light stabilisers for waterborne epoxy coatings



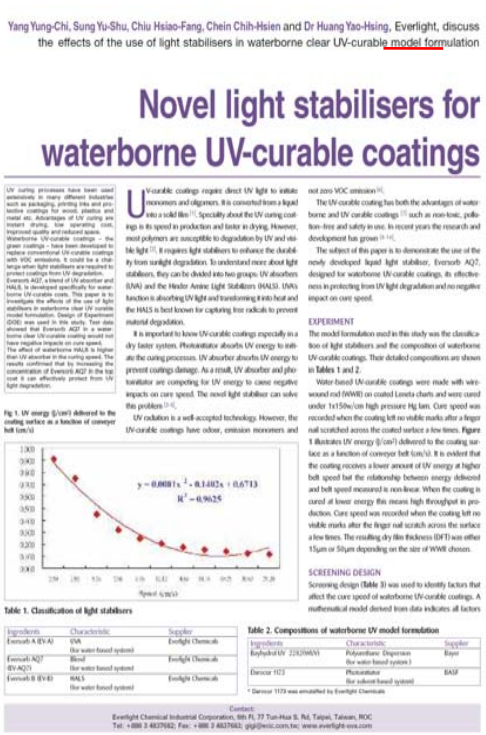
1 PPCJ - October 2012 www.coatingsgroup.com

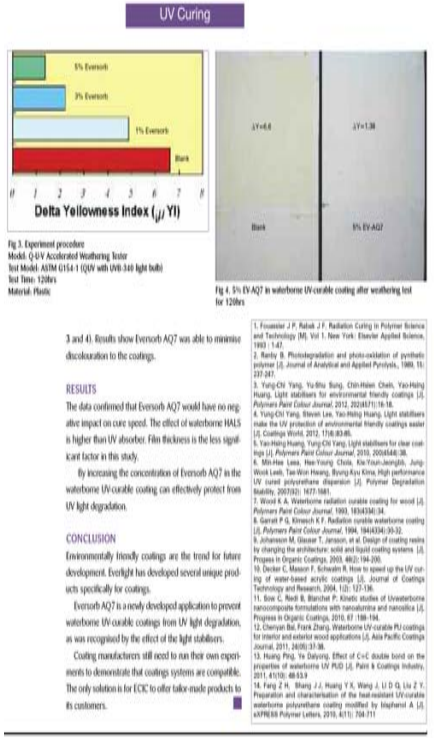
2012

73

Everlight Chemical

技術文章發表於國際期刊（歐洲）





PPCJ總編Sue

2004~2012中國塗料展

2012第十七屆中國國際塗料展技術講座發表

2010~2012亞太塗料展技術講座發表

APCJ Show Daily

ASIA PACIFIC COATINGS JOURNAL

Day 2, September 20, 2012 | Asia Pacific Coatings Show 2012

Good to be back in Jakarta

Today's papers include a look at 'green' polysiloxane wetting additives from Troy (Thailand); novel light stabilisers for waterborne epoxy coatings from Everlight (Taiwan); infrared reflecting pigments from Ferro (Indonesia) and the risks of VOCs in decorative paints from ExxonMobil (Singapore).

11:40 – 12:05

The Novel Light Stabilizers for Waterborne Epoxy Coatings

Yung-Chi Yang, Everlight Chemical Industrial Corporation, Taiwan

Epoxy materials are used frequently in industrial coatings. Despite the advantages of these properties there is one major drawback with using epoxy materials. Discoloration may occur over a relatively short period of time when epoxies are exposed to Ultra Violet (UV) light radiation from indoor lightening, or natural sunlight. The clear coat containing UV absorbers and light stabilizers is commonly applied to the surface for protection. Eversorb® EP4, a blend of UV absorber and HALS, is developed specifically for solvent borne epoxy coatings.

Waterborne epoxy coatings - the green coatings - have been developed to replace conventional high VOC and solvent-based coatings. It has overcome the disadvantages of traditional solvent-based coatings.

Eversorb® EP5, a blend of UV absorber and HALS, is developed specifically for water borne epoxy coats. This paper is a comparison study of three different light stabilizers to disperse in water and waterborne epoxy coating. Design of Experiment (DOE) was used in this study. Our data confirmed that by increasing the concentration of Eversorb® EP5 in the top coat can effectively protect from UV light degradation. Furthermore, data also showed that by increasing the coating thickness, but not as effective as adding light stabilizers in the coating.

台灣: 工研院邀請演講

高值化 UV 塗料應用商機研討會

塗料相關產品因可賦予基材防火、防污、防蝕、防潮、耐酸鹼、隔熱與絕緣等機能而廣泛被應用在建築、美術、交通工具、機械、家具、金屬與電子等產品。隨著生活水平提升，以及人們愈來愈重視環保的訴求下，綠色環保塗料深具市場潛力。於 2010 年 UV 塗料更占全球塗料二分之一產量，隨著顯示器等產業逐年提昇其產量。

工研院材化所有鑒於此一發展趨勢，為促進塗料相關產業之升級與轉型，**特於 101 年 3 月 2 日舉辦高值化 UV 塗料應用商機研討會**，分別邀請在國內企業界及學術界極具知名的技術應用廠家，提供塗料相關產業在上中下游產品之開發、研究及投資等方向的參考，期望藉了解下游的發展而促動上游的商機，歡迎塗料相關產業同業先進踴躍報名參加。**欲洽談雙方合作及研討會展覽攤位等事宜歡迎聯繫本單位。**

- 主辦單位：財團法人工業技術研究院材料與化工研究所
- 協辦單位：台灣塗料與塗裝科技發展協會
- 時　　間：101 年 03 月 02 日（星期五）上午 08:30～16:30
- 地　　點：新竹市大學路 1001 號 交通大學 電子資訊研究大樓
- 內容與時程：

時　間	內　容	主　講　(持)　人
8:30~9:00	報到、領取資料	
9:00~9:10	致詞	材化所長官暨協辦單位
9:10~10:10	硫醇對於紫外光固化的應用	鄭揚叡先生 恆橋產業股份有限公司 研究員
10:10~10:30	休息時間	
10:30~11:30	光穩定劑在UV光固化製程技術領域的應用探討	楊永吉 先生 台灣永光化學工業股份公司 技術副理
11:30~13:30	午餐時間	
13:30~14:30	木器家具之UV塗料應用	郭威志 先生. 台灣大寶塗料有限公司 技術部副理
14:30~15:00	休息時間	
15:00~16:00	紫外光固化在光學膜之應用	張淑美 女士 國立台北科技大學 分子科學與工程系 有機高分子研究所 教授
16:00~16:30	綜合討論 Q&A	工研院 鍾明樺主任 陳守一經理

台灣: 塑膠中心邀請演講

主辦單位：經濟部工業局　　協辦單位：財團法人塑膠工業技術發展中心

敬請轉交相關人員，謝謝！

『從感壓膠技術看應用發展趨勢』

- 配方、材料、製程及應用要點

※研討會概述

感壓膠（PSA）是一種粘著劑，是爲了具永久黏著力或可移動的應用而設計的，當壓力被施加到黏附的粘著劑上時，能短時間內，即可達成良好接著效果的接著劑，能像流體一樣快速濕潤表面、但撥離時又能如同固體般的離開被披覆物。

感壓膠除了膠體本身，同時還會有基材做爲讓黏著劑附著的材質，藉由對不同表面的黏著力和膠體本身內聚力的作用互相平衡，而因感壓膠具備了不須塗佈或混合等預處理步驟、使用時膠量均勻、使用上方便、快捷，並可模切成各種形狀，而且持久的黏彈性可避免脆化及斷裂的現象，所以不論在工業或是家庭的使用中都是十分的廣泛簡便。

而感壓膠製品包含保護膜、黏性膠帶、標籤及圖表磁帶等產品，預估至 2015 年其每年將成長 5%，而亞太地區爲最大製造來源佔 47%，而目前許多的新型黏著劑與 PSA 膠相關技術，正發展蓬勃，並開發了許多新應用，讓產業市場變得更多元化！

而塑膠中心特於 10/26（五）邀請了德淵企業股份有限公司 莊孝根 研發副總，從材料、製程及應用角度來看感壓膠的發展，另外更邀請到藤森工業株式會社 長倉 毅R&D主管，來講解貼著劑配方於不同產品/產業中應用的設計要點，另外也邀請到 台灣永光化學 楊永吉 技術副理，來說明光穩定劑應用於乳化與UV硬化型壓克力膠的技術研究。最後邀請到 博威電子 林輔樂 董事長，來說明塗佈技術及機能性PSA的應用，希望透過其感壓膠相關廠商的分享，能帶給台灣業界不同面向的商機開發方向思考。

※10/26（五）研討會流程

時間	主題	邀請講者
9:00-10:30	【Overview of PSA from material, process and application】	莊孝根 研發副總 德淵企業股份有限公司
10:30-10:40	Break Time	
10:40-12:00	【粘著劑配方於不同產品/產業應用的設計要點】	長倉 毅（Takeshi Nagakura） R&D主管 藤森工業株式會社
12:00-13:00	Lunch Time	
13:00-14:30	【光穩定劑應用於乳化與 UV 硬化型壓克力膠的技術研究】	楊永吉 技術副理 台灣永光化學工業股份公司
14:30-14:40	Break Time	
14:40-16:20	【塗佈技術及機能性 PSA 的應用】	林輔樂 董事長 博威電子股份有限公司
16:20~	賦歸	

79

Everlight Chemical

網路資訊分享

E-mail:gigi@ecic.com.tw

TEL:+886-3-4837682 Ext.803

Thank you for your attention

有任何問題歡迎到永光展位洽談