

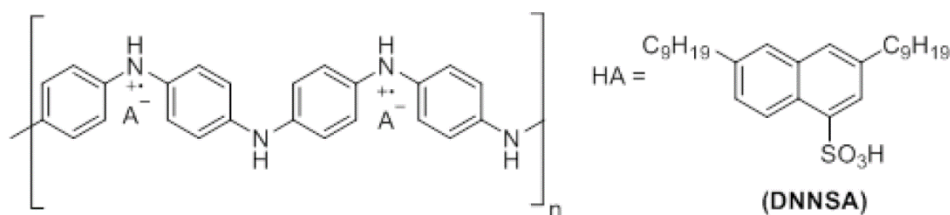
安鋒實業股份有限公司

台中市南屯區工業 24 路 29 號 TEL: 886-4-23501155(代表) FAX: 886-4-23507373
E-mail: anvictor@ms45.hinet.net 網站: www.twanfong.com

ES 型聚苯胺導電高分子 BM 1720

規格：

摻雜物(dopant)	: DNNSA
外觀	: 深祖母綠色
固成份(200°C×30 分鐘)	: 50%
分子量	: MP=55000 / Mn=43000 / Mw=66000
多分散度(polydispersity)	: 1.52
導電度	: 1×10~5 S/cm 或 10 S/cm
溶劑	: 甲苯
溶解性	: 可溶於二甲苯、甲苯、NMP、氯仿、氯乙酸 不溶於水、丙酮、異丙醇
化學結構	: DNNSA 摻雜聚苯胺鹽(emeraldine salt, PANI-ES)



特性：

- 1.聚苯胺(PANI)是一種經過充分研究的導電高分子，本身具有高導電度。在導電高分子中，**PANI 是相當獨特的，因為其導電度是可逆受控的**。然而，大部分的 PANI 難溶於常見溶劑，進而限制了其應用範疇。
- 2.BM 1720 是一支溶劑為甲苯的高品質、高階產品，已商業化生產，在開發能夠耗散靜電位的材料以及**導電材料、塗料和復合材**方面具有廣泛的應用。

應用：

- 1.**PANI 的商業應用包含靜電耗散、防鏽塗料、充電式電池、各種電子產品、感測器、有機太陽能電池(organic photovoltaics)和分離膜。**
- 2.建議開稀方式：①用甲苯開稀成 15w/w%(T15) ②用乙二醇單丁醚/臨二甲苯=1/1 開稀成 15w/w%(BX15)。

旋轉塗佈(spin coating)應用於玻璃板：

將 BM 1720 開稀後(T15 及 BX15)以旋轉塗佈方式應用於玻璃

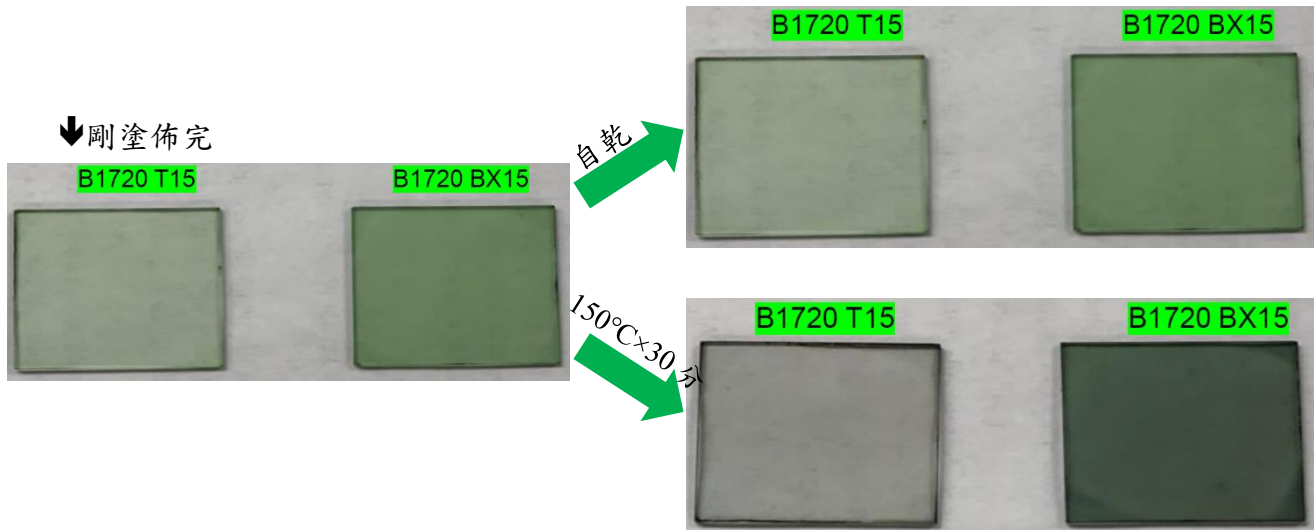
- 1.玻璃底材尺寸：1 吋×1 吋，40e/a
- 2.清潔過程包含 5 步驟，皆以超聲波處理：去離子水→肥皂水→去離子水→丙酮→乙醇

安鋒實業股份有限公司

台中市南屯區工業 24 路 29 號 TEL: 886-4-23501155(代表) FAX: 886-4-23507373
E-mail: anvictor@ms45.hinet.net 網站: www.twanfong.com

3. 溶液總體積: 0.3mL

4. 操作條件: 3500rpm×30 秒, 然後自乾或烘烤 150°C×30 分鐘



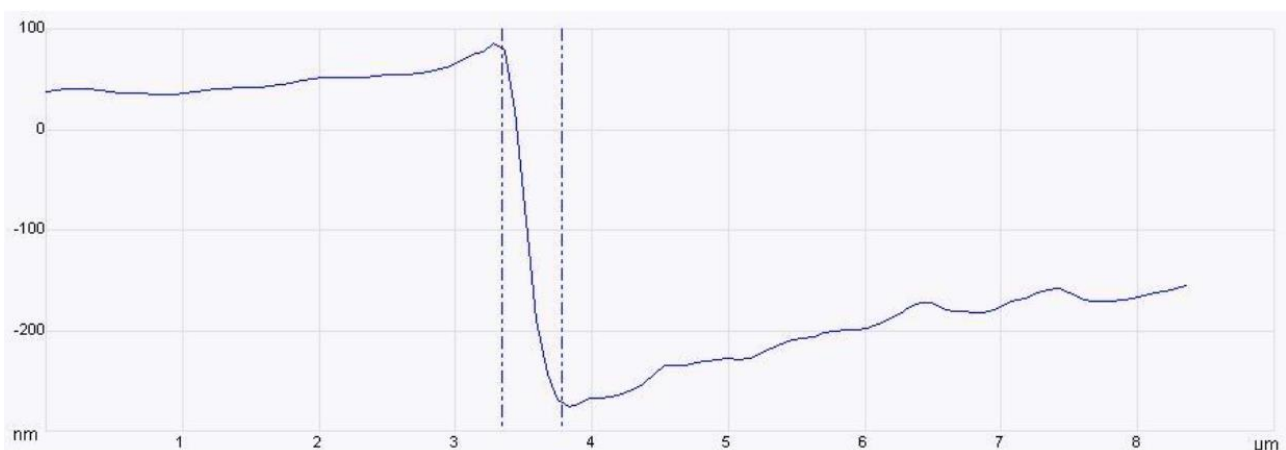
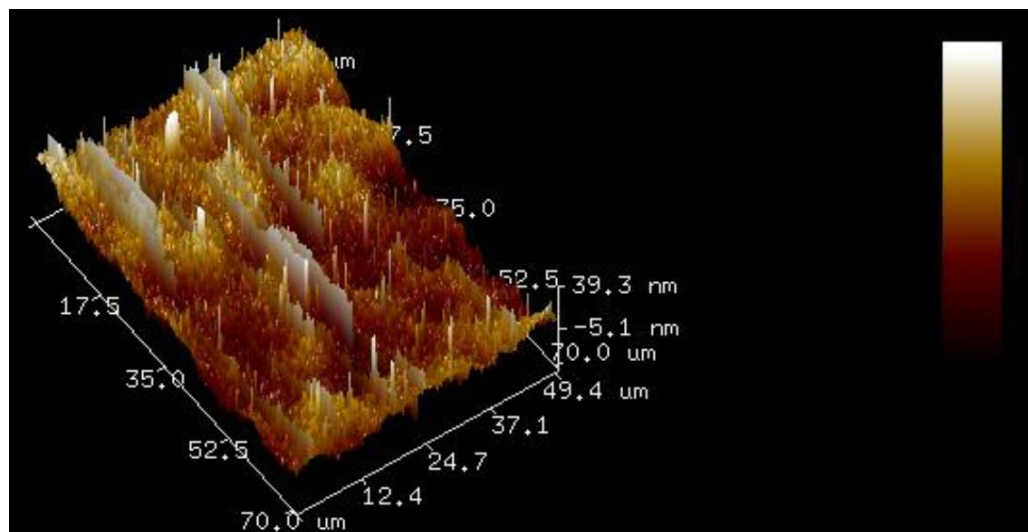
5. 表面型態和膜厚(原子力顯微鏡, AFM)

• T15

經烘烤

膜厚 350nm

表面粗糙

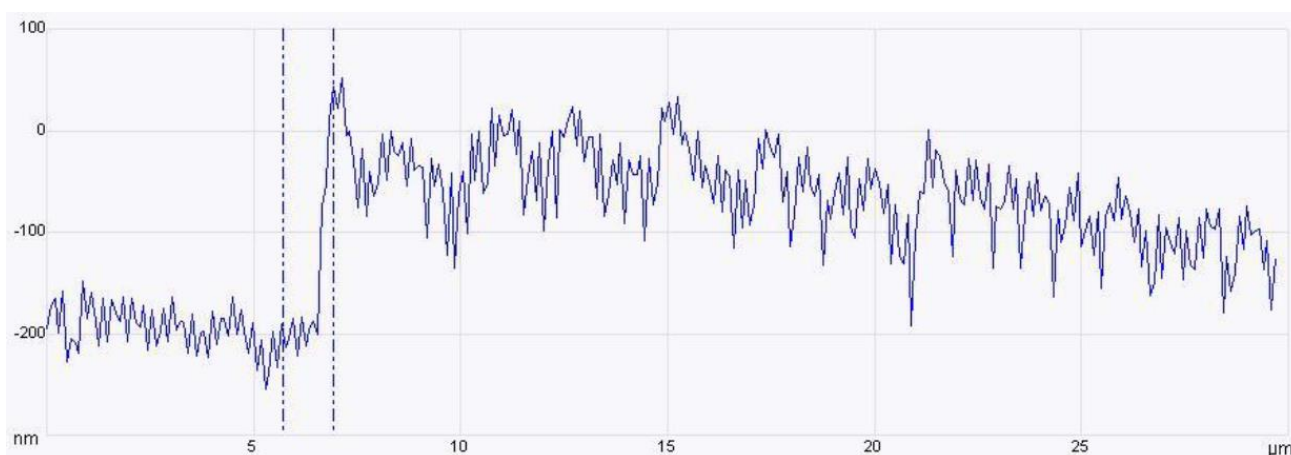
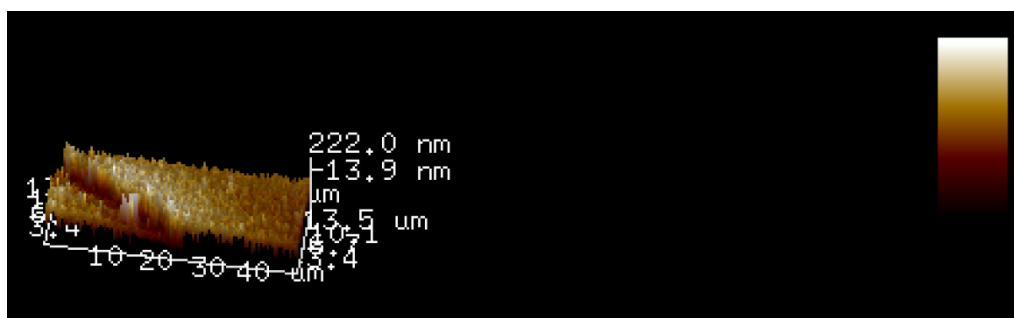


大陸手機: 1350-9624401(技術), 1382-5211745(業務)

第2頁, 共5頁 (第一版 2023.06)

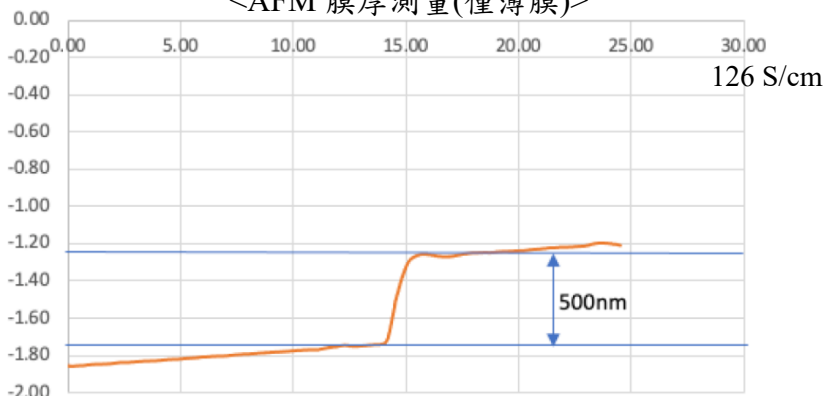
台中市南屯區工業 24 路 29 號 TEL：886-4-23501155(代表) FAX：886-4-23507373
E-mail：anvictor@ms45.hinet.net 網站：www.twanfong.com

- 表面平整



<AFM 膜厚測量(僅薄膜)>

- 1.以甲苯開稀成 15%
- 2.烘烤條件：150℃x30 分鐘
- 3.二次摻雜：
 - 薄膜摻雜 / PTSA-Am
 - 氣相摻雜 / 百里酚(thymol)
 - 氣相摻雜+薄膜摻雜
- 4.測試結果：



二次摻雜		表面電阻(Ω)	AFM 膜厚(μm)	導電度(S/cm)
無	Batch I	5.8M	2.3 (2500rpm×30 秒)	7.5×10^{-4}
	Batch II	3.4M	2.6 (2000rpm×30 秒)	1.14×10^{-3}
薄膜摻雜	Batch I	159	0.5	126
	Batch II	675	0.92	16.1
氣相摻雜	Batch I	23.1K	0.4	1.08
	Batch II	65.1K	0.26	0.59
氣相摻雜 + 薄膜摻雜	Batch I	458	0.37	59
	Batch II	121	0.32	238

安鋒實業股份有限公司

台中市南屯區工業 24 路 29 號 TEL: 886-4-23501155(代表) FAX: 886-4-23507373
E-mail: anvictor@ms45.hinet.net 網站: www.twanfong.com

可控電阻保形塗層(Controlled Resistance Conformal Coatings, CRCC):

1.規格及目標:

製備	將所需量的 PANI-DNNSA/甲苯溶液加入到基礎聚合物的未固化樹脂中並混合均勻，然後添加建議量(基礎聚合物)的催化劑來催化混併導電聚合物基聚合物樹脂的聚合反應。
應用方式	噴塗或流塗(flow)於製品的邊角
固化條件	約 70°C×8 小時
膜厚	100~200 μm
電阻率	$10^9 \sim 10^{11} \Omega\text{-cm}$
外觀	無可見的顆粒，綠色透明，乾燥後不回黏
Pot life	8 小時
熱穩定性	約 110°C×1 週
ASTM E595	NASA 脫氣要求，總質量損失<1%，濃縮揮發物含量<0.1%
Tg	<-60°C

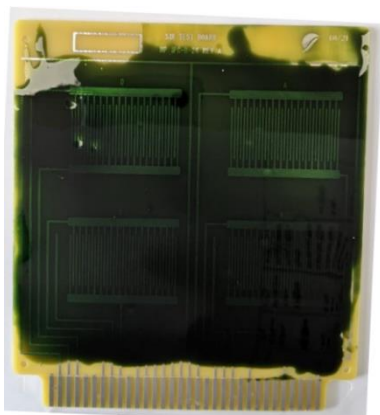
2.基礎 PU 樹脂 Conathane CE-1155:

- 2K PU 系統，符合電器絕緣印刷電路組件的 MIL-1-46058C 規範
- 25°C、膜厚 2mils (50.8 μm)時，絕緣電阻 $>2.5 \times 10^{13} \Omega$
- 容積電阻率為 $1.2 \times 10^{16} \Omega\text{-cm}$
- 25°C 時 Pot life 為 6 小時
- 固化條件為 25°C×5~7 天或 60°C×3 小時或 100°C×1 小時

3.導入 PANI-DNNSA 的優勢:

- 提升基礎 PU 樹脂的導電性。
- 助劑(磷酸酯分散劑)可加入 PU 系統中來穩定 PANI 並避免產生顆粒或團聚沉澱。
- 加入不同量的甲苯來調整系統黏度，適用各種應用方式(例如:噴塗、浸塗、刷塗等)。

4.將 CRCC 以滴落塗佈(dropcast)的方式應用於 IPC 標準測試板(3.5%):



Cell	A	B	C	D
電阻(k Ω)	268	403	283	858
電導(S)	3.73×10^{-6}	2.48×10^{-6}	3.53×10^{-6}	1.17×10^{-6}
膜厚(μm)	149	152	192	240
導電度(S/cm)	5.17×10^{-8}	3.29×10^{-8}	2.95×10^{-8}	6.23×10^{-9}
電阻率($\Omega\text{-cm}$)	1.93×10^7	3.04×10^7	3.39×10^7	1.61×10^8

安鋒實業股份有限公司

台中市南屯區工業 24 路 29 號 TEL : 886-4-23501155(代表) FAX : 886-4-23507373
E-mail : anvictor@ms45.hinet.net 網站 : www.twanfong.com

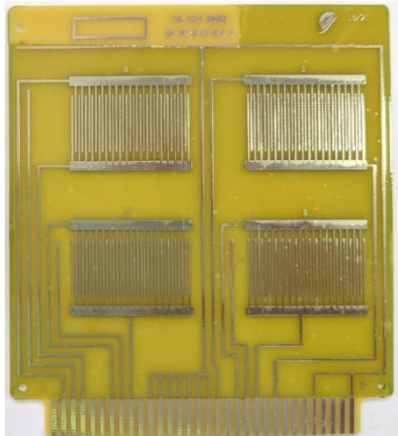
5. 將 CRCC 以滴落塗佈(dropcast)的方式應用於 IPC 標準測試板(1%) :



Cell	A	B	C	D
電阻(M Ω)	28	95	98	146
電導(S)	3.57×10^{-8}	1.05×10^{-8}	1.02×10^{-8}	6.85×10^{-9}
*膜厚(μm)	183	183	183	183
導電度(S/cm)	3.28×10^{-10}	9.68×10^{-11}	9.38×10^{-11}	6.30×10^{-11}
電阻率($\Omega\text{-cm}$)	3.05×10^9	1.03×10^{10}	1.07×10^{10}	1.59×10^{10}

*根據之前的滴落塗佈 CRCC 測試板所估算。

6. 將 CRCC 以旋轉塗佈(spincoat)的方式應用於 IPC 標準測試板 :



Cell	A	B	C	D
電阻(M Ω)	129	87.5	85.3	68.2
電導(S)	7.70×10^{-9}	11.42×10^{-9}	11.73×10^{-9}	14.67×10^{-9}
膜厚(μm)	10	10	10	10
導電度(S/cm)	9.24×10^{-10}	1.49×10^{-9}	1.2×10^{-9}	1.26×10^{-9}
電阻率($\Omega\text{-cm}$)	1.08×10^9	6.70×10^8	8.33×10^8	7.92×10^8

7. 總結 :

- 黏度可控的流動性配方可適用各種應用方式。
- 穩定的配方，不含可能導致短路的可見顆粒。
- 藉由調整加入 PU 中的 PANI 量來配製符合目標電阻的 CRCC 混合液。
- 比基礎 PU 有更低的電阻 $10^9 \sim 10^{10} \Omega\text{-cm}$ 。

注意：此為一指導性資料，並不具有約束力，我們建議使用者能在使用之前做有必要的測試，不要把它當做一種直接的替代品，如此才能確保產品適合於指定的應用。