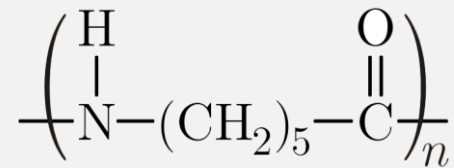




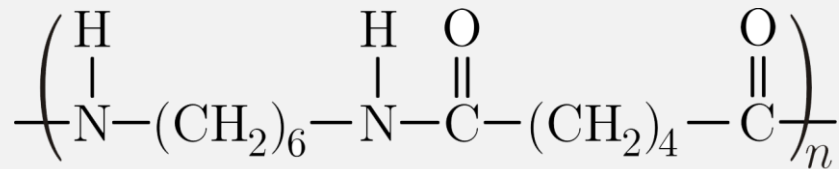
聚醯胺

Polyamide

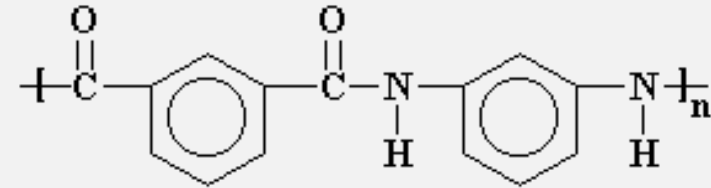
Polyamide



Nylon 6

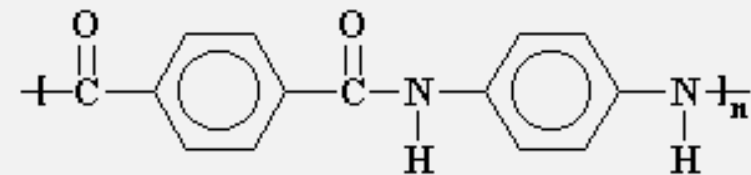


Nylon 66



Nomex 「聚間苯二甲醯間苯二胺」

Poly-Metaphenylene Isophthalamides , MPIA
接在苯環上的醯胺基團為間位結構

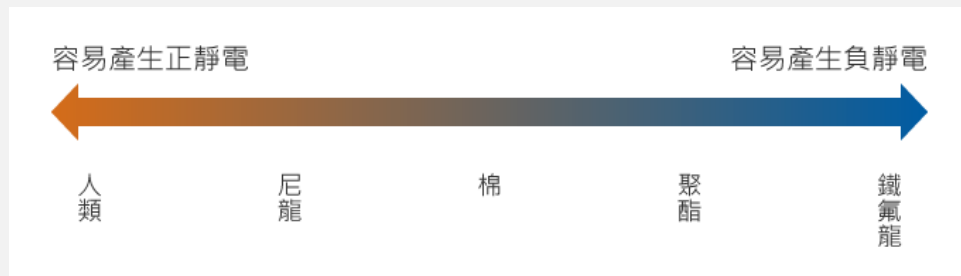


Kevlar化學名為「聚對苯二甲醯對苯二胺」

(Poly P-phenylene Terephthalamide, PPTA) ,
重複單位為 $[-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CONH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}-]$,
接在苯環上的醯胺基團為對位結構

尼龍Nylon

尼龍材質的優點為強韌、耐磨、平滑優質手感、重量輕薄舒適，且本身抗蟲又抗霉。
缺點就是對於溫度的限制比較差，尼龍不耐熱，所以在熨燙布料時需要注意控溫，以免起泡破損。所以在清潔尼龍衣物時，務必“避免高溫”的清洗、烘乾和熨燙。



人體帶電電位與電擊強度

人體的電擊電位[KV]	電擊強度
1.0	完全無感覺
2.0	手指外側感覺觸電，但不會痛
3.0	感覺到如被針刺到的刺痛感
5.0	從手掌到前臂感覺疼痛
6.0	手指感到強烈疼痛，且上臂感覺沉重
7.0	手指、手掌感到強烈疼痛與麻感
8.0	從手掌到前臂有麻麻的感覺
9.0	手腕強烈疼痛，手部感覺麻痺
10.0	手部整體感到疼痛及電流通過的感覺
11.0	手指感到強烈麻感，手部整體感覺到強烈電擊
12.0	手部整體感覺到強烈打擊

- 摩擦帶靜電序列：
(+) 玻璃、有機玻璃、尼龍、羊毛、絲綢、賽璐珞、棉織品、紙、金屬、黑橡膠、
滌綸、維尼綸、聚苯乙烯、聚丙烯、聚乙烯、聚氯乙烯、聚四氟乙烯 (-)
- 在以上序列中，玻璃最容易失去電子，聚四氟乙烯最容易得到電子。序列中任何一物質與它後面的物質摩擦，前者帶正電，後者帶負電。例如有機玻璃與絲綢摩擦，有機玻璃帶正電，絲綢帶負電；絲綢與滌綸摩擦，絲綢帶正電，滌綸帶負電。
- 對接觸起電的物體，應該儘量選用在帶點序列中位置相鄰近的，可減少靜電荷的產生；在靜電序列中相隔較遠的兩種物體相接觸產生的接觸電位差也較大。

PA6與PA66比較

表2.1 尼龍6與尼龍6.6纖維之特性比較

指 標		尼 龍 6.6		尼 龍 6		
		長 絲		短 纖 維	長 絲	
		普通絲	強力絲		普通絲	強力絲
斷裂強度 cN/dtex(g/d en)	乾	4.95~5.65 (5.6~6.4)	5.65~7.68 (6.4~8.7)	4.15~5.92 (4.7~6.7)	4.4~5.65 (5.0~6.4)	5.65~7.68 (6.4~8.7)
	濕	3.97~5.29 (4.5~6.0)	4.86~6.89 (5.5~7.8)	3.44~5.03 (3.9~5.7)	3.7~5.21 (4.2~5.9)	5.21~6.53 (5.9~7.4)
乾濕強度比(%)		90~95	85~90	83~90	84~92	84~92
勾結強度(%乾強)		75~95	70~90	65~85	75~95	70~90
打結強度(%乾強)		80~90	60~70		80~90	70~80
斷裂延 伸 度(%)	乾	26~40	16~24	38~50	28~42	16~25
	濕	30~52	21~28	40~58	36~52	20~30
回彈率(%) (伸長 3%時)		95~100	98~100	95~100	98~100	98~100
彈性係數(kg/mm ²)		235~318	373~447	100~250	200~450	280~510

PA6與PA66比較(續)

		尼龍66	尼龍6
比重		1.14	1.14
吸濕性(%) (20°C空氣)	濕度 65%	3.4~3.8	3.5~5.0
	濕度 95%	5.8~6.1	8.0~9.0
耐熱性		軟化點 235°C，熔點 340°C在 150°C保持 5h 變黃	軟化點 180°C，熔點 215~220°C 融熔，同時慢慢燃燒，無自燃性。
耐氣候性(室外曝露)		長期曝露，強度降低，顏色變黃	長期曝露，強度下降，容易變黃，比尼龍 66 稍差
熱穩定性為 0 時的溫度(°C)		240	193~195

P.18

纖維	熱水定形	蒸汽定形	乾熱定形
PET	120~130	120~130	190~210
Nylon6	100~110	110~120	160~180
Nylon6/6	100~120	110~120	170~190
PP	100~120	120~130	130~140
綿羊毛	85~95	110~130	125~150
山羊絨	85~95	105~125	110~130

整燙溫度

表 2.41 幾種常見纖維的熱轉變溫度

材 料	溫 度 (°C)					
	玻璃化轉變溫度	軟化點	熔點	分解點	熨燙溫度	洗滌最高溫度
棉	0~160	—	—	350	200	90~100
綿羊毛	0~168	—	—	245	180	30~40
桑蠶絲	—	—	—	250	160	30~40
黏液纖維	—	—	—	350	190	30~40
Nylon6	47,65	180	215~225	431	110~120	80~85
Nylon6/6	82	225	253	403	120~140	80~85
PET	80~90	235~240	256	420~449	160~170	70~100
PAN	65~90	190~240	—	280~300	130~140	40~50
PE	-120, -130	110	137	—	—	—
PP	-35, -10	145~150	163~175	469	110~120	—

Kevlar

- 密度 1.45g/cm^3 ，有機化合物中最高的
- 美國杜邦1965年所發明一項芳香聚醯胺類合成纖維的商標名稱，材料名叫「聚對苯二甲醯對苯二胺」。
- 具有高縱向強度和低橫向強度的特性且擁有良好的化學穩定性和耐高溫性質。
- 高強度與低伸度 - 質量比，其強度為同等質量鋼鐵的五倍，而其密度僅為鋼鐵約五分之一。
- Kevlar不會像一般金屬與氧氣和水產生鏽蝕氧化。但其主要弱點為於鹼性環境下，或暴露於氯及紫外線之下時，即漸漸會被分解。
- Kevlar主要用於軍用鋼盔、防彈背心等軍事用途，並逐漸應用於工業用途的船體、飛機、自行車輪胎製造，在2012年Motorola即曾經推出採用Kevlar為機殼材料的智慧型手機RAZR，標榜的就是其高強度輕韌的特性。

Nomex

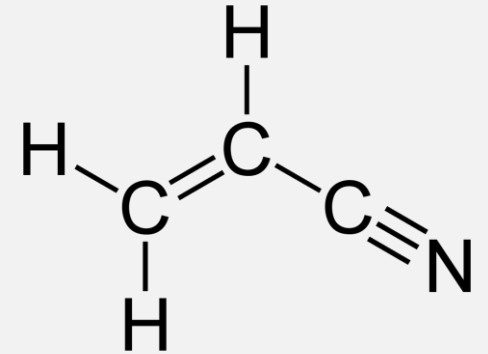
- 距離為3釐米，攝氏300到400度的火焰，如果在10秒內沒有點著，才可用於製造賽服。車手和車隊人員的內衣、頭罩、襪子和手套都是用Nomex製造的
- 耐高溫阻燃纖維，200°C下能保持原強度的80%左右，260°C下持續使用100 h仍能保持原強度的65%—70%，並在人體和衣服之間形成阻隔，降低傳熱效果，提供保護作用能耐大多數酸的作用，對域的穩定性也很好
- 開發耐熱性能和電氣性能都比較突出，廣泛用於軍事工業和電氣工業，是H級(最高允許溫度180°C)的優良的絕緣材料

Nomex(續1)

- 絕緣性：固有的介電強度經過壓光處理的NOMEX；產品能耐18~40KV/mm的短時電壓場強，具有低的介電常數，因而使得絕緣和冷卻介質間的電場分佈更為均勻；
- 機械韌性：壓光後的NOMEX產品強度非常高，且彈性，抗撕裂性及耐磨蝕性都良好，較薄的產品則具有柔韌性；
- 熱穩定性：具有UL材料溫度等級220°C的認可，代表即使連續置於220°C下能保持有效性能10年以上；
- 相容性：基本不受大多數溶劑的影響，而且非常耐酸，城腐蝕，它亦與所有的清漆，粘合劑，變壓器液體，潤滑油以及冷凍劑相容。亦不會被昆蟲，真菌及黴菌所破壞；
- 低溫性能：在氮的沸點(77K)下，NOMEX；T410型絕緣紙及993，994型層壓板的抗拉伸強度都超過室溫下的強度值
- 潮濕不敏感：相度濕95%時，其介電強度是完全乾燥狀態下的90%，同時，很多機械性能實際上有所改善；
- 耐輻射：即使是電離射的強度達800兆拉德(8兆戈瑞)；產品亦基本上不受影響，而且經8次此種劑量的輻射後仍保持其有機械及電氣性能；
- 無毒/耐燃：不會對人或動物產生任何已知的毒性反應。產品在空氣中不熔化，不助燃。而且在220°C時其限氧指數(LOI)大於20.8(一般空的燃燒臨界值)，因此其不會燃燒。產品符合UL94V-0規定的耐燃要求；
- 增強變壓器功能 提高電機壽命與可靠性：產品在各類變壓器(包括敞開通風幹式，鑄造線圈式和充液式)中可以有多種應用：導線繞紮、層隔絕緣、分段與箱體絕緣、繞圈端部填料、隔板與隔棒等。在敞開通風幹式(OVDT)變壓器中，產品可以大大完善這類變壓器的設計，減少電損耗，提高備用能力，增加安全性與可靠性，並減少導體和鐵芯用鋼量，從而縮小尺寸，降低成本。幹式變壓器的一大優點是可以放置在建築物內。產品亦可以改善充液式變壓器的性能，減少檢修次數。產品的通用性與單一性，可以幫助降低庫存與成本。
- NOMEX；產品廣泛應用於電動機和發電機中，用於槽楔絕緣、相絕緣、端部層壓板等。令各類轉動設備(交、直流電機，無規線圈和模線繞圈，以至大型汽輪發電機)隔熱性更好、機械性更佳、安全性更高、使用壽命更長。

聚丙烯腈(Polyacrylonitrile)

- 1931年德國法本公司的Rain首次製造了聚丙烯腈 (PAN) ，但由於此種聚合物不溶於大多數有機、無機溶劑，且熔融溫度高於分解溫度，所以無法採用當時已知的溶液紡絲及熔融法紡絲，PAN 未能製成纖維。40年代杜邦公司實現了工業化腈綸(Orlon)。
- 聚丙烯腈紡制的纖維或丙烯腈含量占85%以上的共聚物紡制而成的纖維
- 白色粉末狀，密度為 $1.14-1.15\text{g/cm}^3$ ，玻璃轉化溫度約為 95°C ，熔化溫度為 322°C
- 強度並不高，耐磨性和抗疲勞性也較差
- 耐化學試劑，特別是無機酸、漂白粉、過氧化氫及一般有機試劑
- 耐候性和耐日曬性好，在室外放置18個月後還能保持原有強度的77%
- 取代羊毛，但回彈性和捲曲性方面，與羊毛存在很大的差距



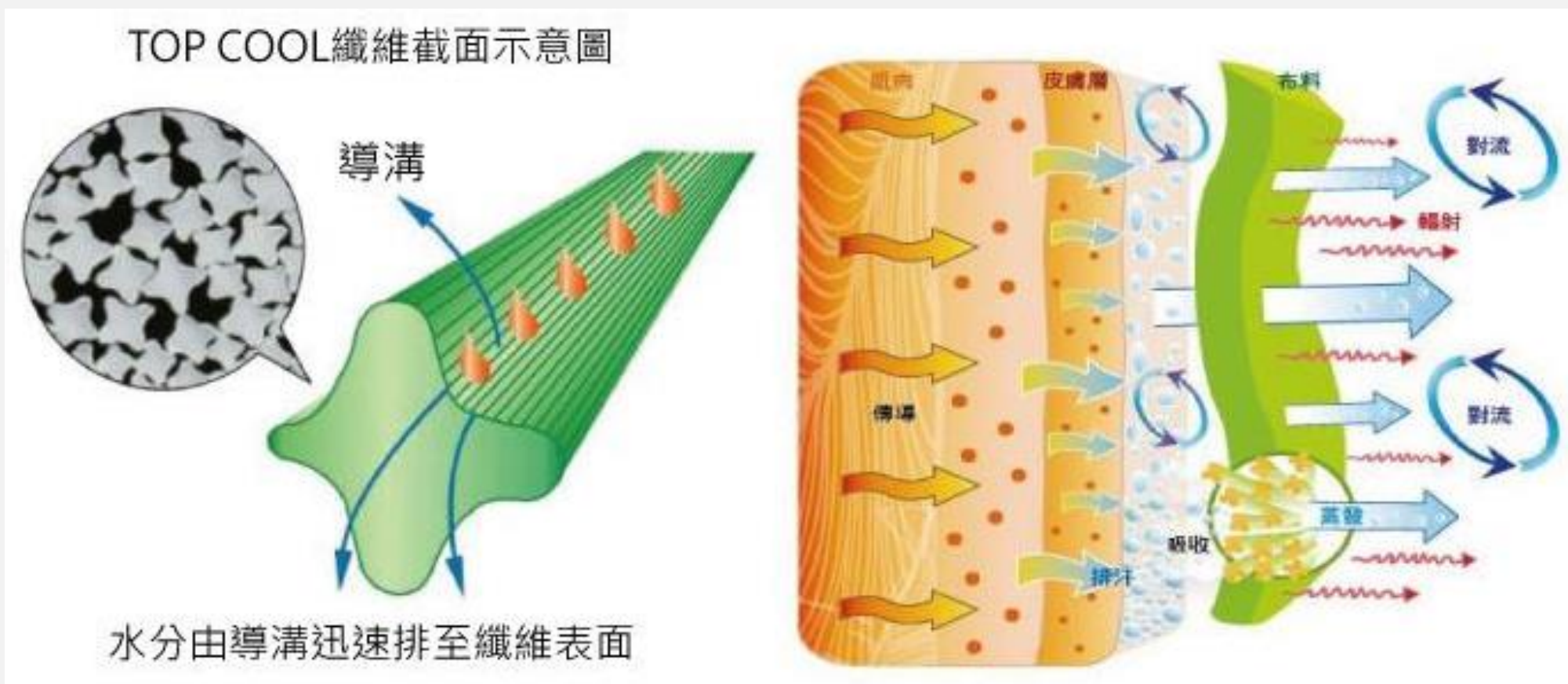
共聚單體含量儘量降低的普通聚丙烯腈(腈綸)，經預氧化和碳化，可獲得含碳量93%左右的耐 1000°C 高溫碳纖維

©、TM、®



- ©：代表的是版權，也就是版權聲明，這類標誌能更多會在出版物上出現，比如書籍、設計作品、畫刊、音樂創作專輯等，代表相關出版物有版權授權，不是盜版的。
- TM：代表該商標正在申請中。TM字樣雖不受國家商標局的認可，但卻公開告知大眾該商標已經向經濟部商標局提出商標註冊申請中。TM為英文Trademark的縮寫，意思就是商標。使用「TM」標記，與商標是否註冊完成註，是否獲准註冊均無對應關係，僅為公告著作權利使用。
- ®：代表此圖樣商標已經註冊完成並受到經濟部商標局的{商標法}保護的商標。註冊完成的商標可以正式使用在相關生產的產品與商品包裝、說明書或者於其他附加物件上印製的商標右上角標明®。向註冊的國家宣告你對這個商標擁有權利，對自己的商標起到法律防護保護作用。

吸濕排汗(moisture wicking)



TOP COOL健康纖維，具有吸濕排汗的功能，將肌膚表層經由蕊吸、擴散及傳輸作用，瞬間排出體外，再藉由布表的纖維將汗水擴散，並迅速蒸發與散熱，達到調節體溫之功效，TOP COOL健康纖維具有質輕、快乾、好清洗的特性。