



繽紛的跨域高科技—環保功能 油墨的新型材料與配方技術

技術主編：張信貞 S. J. Chang

現職：工研院(ITRI) 材料與化工研究所 界面化學研究室 正研究員/經理

學歷：國立交通大學(NCTU) 應用化學系 博士

專長：共聚酯合成與應用、光固化樹脂與應用、微粉分散、油墨

油墨是供給印刷成圖紋用。從包裝/裝潢彩圖、美觀家飾的民生應用，到取代黃光微影的電路印刷、光學功能如導光板微透鏡與3D立體影像，以及賦予圖紋自修復功能等的高科技應用，油墨的發展已走向功能化且是目前成長率最高的部分。隨著印刷的廣泛應用及其功能化需求，油墨中的樹脂及微粉開發亦隨之日新月異。另一方面從環保要求來看，全球各國對於油墨VOC的規範日益嚴苛，美國加州規範VOC含量為50 g/L、歐洲則訂定為30 g/L，油墨的發展必須走向環保化；加上品牌廠紛紛要求製造過程中不可有溶劑製程，逼著油墨業者積極往無溶劑LED UV型、水性及永續型油墨發展。

油墨的主要成分包括顏料/功能微粉、樹脂及助劑。油墨要極低化VOC必須去除溶劑，由水或UV單體取代之，相對應的，其使用的樹脂除需可溶於水/分散於水或相容於UV單體，並需具備印刷快速且賦予印製墨膜之應用物性與特性。水性油墨重點在如何導入賦予功能性之Non VOC樹脂、助劑，以及透過油墨成分組成來設計配方相容化之各組成分，以達到印刷適性、速度及墨膜物性，使其可與溶劑型油墨相當；而無溶劑LED UV油墨之重點，除導入賦予功能性之UV寡聚物及相容化各組成分外，還需考量光起始劑與LED UV波長的搭配，以及與色墨吸光波長之相互匹配性，同時探討如何運用增感劑提高光固化反應率，以提升物性並降低單體殘留量；永續型油墨以往朝向生質型發展為主，近來因循環利用議題，已啟動橡、塑膠回收利用於油墨的開發。

本期「新世代油墨材料技術應用」專題安排六篇專文。其中邀請到學界二篇，包括「自修復微膠囊於導電油墨和防蝕塗料之開發與應用」，係導入自修復微膠囊賦予噴墨印刷銀導線自修復功能的新穎油墨；以及「環保回收碳材料用於水性黑色墨水之製備」，係呼應循環利用，由熱裂解廢輪胎回收的碳黑應用為黑色墨水，期引領業者投入創新功能油墨及永續型油墨開發。而工研院技術成果二篇為「LED UV數位噴印材料與應用」及「水性墨水材料」，分別針對數位噴印LED UV油墨及R2R快速印刷水性油墨，係因應低VOC要求，就其油墨印刷製程對油墨物性之要求及印刷後墨膜特性需求，說明如何篩選樹脂、助劑、光起始劑等材料，以及如何因應要求物性與特性設計墨水配方，甚至為了高撓曲UV噴印墨水自行開發低黏度、高柔韌的軟核球狀多官能基新UV樹脂。另外業界二篇分別為「新一代高分子型水性分散劑在油墨與塗料的應用」及「光固化壓克力樹脂之油墨應用及趨勢」，係從業界觀點切入應用，注入該業界可提供的新材料及應用說明。期藉此專題文章對相關業者在擬訂未來油墨開發方向及油墨配方組成分設計、蒐集或開發新材料等時能有所助益。■