

3,3',5,5'-四甲基-4,4'-聯苯醌定量方法開發

Development of quantitative method for 3,3',5,5'-tetramethyl diphenoquinone

陳維彥*, 丁適當, 黃銘郁, 林建琛

台灣中油股份有限公司煉製研究所 079260@cpc.com.tw

摘要

隨著 3C 產品高速連網之需求與物聯網的快速發展下，電路板需具備較低的介電損失因子(Dissipation Factor, Df)及介電常數(Dielectric Constant, Dk)，以降低訊號傳輸時之能量損失及提高傳輸速率，亦需兼具低吸水性、高玻璃轉移溫度與良好的加工性。聚(2,6-二甲基-1,4-苯醌)，為五大工程塑膠之一，該聚苯醌由奇異公司(General Electric Company)的 Allan S. Hay 於 1956 年合成，以氯化亞銅為觸媒使 2,6-二甲基苯酚單體與一核心(core)進行氧化耦合反應生成聚苯醌，該聚苯醌具有高疏水性及優異電氣性質、高玻璃轉移溫度、尺寸安定性、耐酸鹼、抗衝擊性等優點。

由於 2,6-二甲基苯酚單體於氧化耦合聚合反應過程中將行 C-C 氧化耦合及 C-O 氧化耦合，並分別產生 3,3',5,5'-四甲基-4,4'-聯苯醌與聚苯醌。為了合成可應用於 5G 通訊樹脂材料—聚苯醌，於氧化耦合聚合反應中降低副產物—3,3',5,5'-四甲基-4,4'-聯苯醌即為吾人之目標。而為了瞭解氧化耦合聚合反應之參數對於副產物生成量之影響，吾人勢必得建立分析方法以定量該副產物。

以氣相層析儀分析市售之 3,3',5,5'-四甲基-4,4'-聯苯醌藥品純度後，將適量該藥品溶於甲苯中配製為母液，由該母液依序稀釋出 0.23~1.75 ppm 之 7 種不同濃度之溶液。由於 3,3',5,5'-四甲基-4,4'-聯苯醌之甲苯溶液於 426 nm 波長之光源下有吸收峰表現，因此吾人可藉由先前配製之已知濃度的 3,3',5,5'-四甲基-4,4'-聯苯醌之甲苯溶液分別置入 UV-Vis 分光光譜儀，量測其各自之吸收度並以吸收度對濃度作圖，最後得一直線。該直線之決定係數(R^2)為 0.999984，顯示該 3,3',5,5'-四甲基-4,4'-聯苯醌之甲苯溶液對 426 nm 波長光源之吸收度與濃度成線性關係，因此吾人可以該直線作為檢量線，藉此定量樣品中的 3,3',5,5'-四甲基-4,4'-聯苯醌含量，並回推該副產物於氧化耦合聚合產物中之比例。

關鍵字：聚苯醌、氧化耦合聚合、紫外光/可見光分光光譜儀

Keywords：polyphenylene ether、polymerization by oxidative coupling、UV-Vis spectrometer