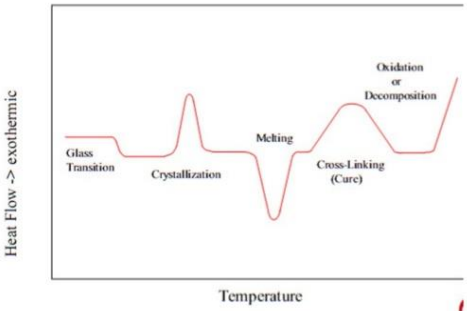
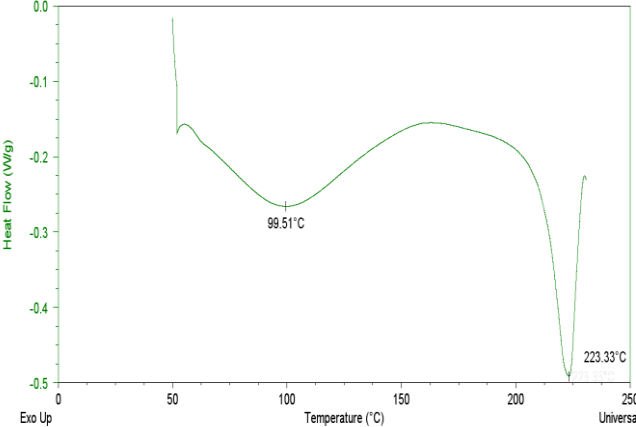




中原大學 薄膜中心 儀器簡介 - 14. DSC

<p>儀器編號：14</p>	<p>功能</p>
<p>中英文名稱 示差掃描量熱儀 Differential scanning calorimetry, DSC</p> <p>廠牌/型號 TA instrument / Q100</p>	<p>1. 材料熱性質：</p> <p>玻璃轉移溫度 Glass transition temperature Tg 結晶溫度 Crystallization temperature Tc 結晶熔融溫度 Melting temperature Tm 氧化/交聯 Oxidation / Crosslink temperature</p>
<p>圖例-1</p>	<p>圖例-2</p>
 <p>A schematic DSC thermogram showing heat flow versus temperature. The y-axis is labeled 'Heat Flow > exothermic' and the x-axis is 'Temperature'. The curve shows several characteristic features: a step-like change for 'Glass Transition', a downward peak for 'Crystallization', an upward peak for 'Melting', a downward peak for 'Cross-Linking (Cure)', and a sharp upward peak for 'Oxidation or Decomposition'.</p>	 <p>An actual DSC thermogram showing heat flow (W/g) versus temperature (°C). The y-axis ranges from 0.0 to -0.5 W/g, and the x-axis ranges from 0 to 250 °C. The curve shows a glass transition around 50°C, a melting peak at 99.51°C, and a sharp exothermic peak at 223.33°C. The x-axis is labeled 'Universal'.</p>
<p>儀器外觀</p>	<p>拒絕樣品：含溶劑、會發泡、具腐蝕性、具強酸及含鹵素類元素之樣品。</p>
 <p>A photograph of the TA Q100 DSC instrument, showing the main control unit and the sample pan assembly.</p>	 <p>A close-up photograph of the DSC sample pan assembly, showing the sample pan and the thermopile sensor.</p>

DSC 檢測原理

差示掃描量熱法的基本原理是當樣品發生相變、玻璃化轉變和化學反應時，會吸收和釋放熱量，補償器就可以測量出如何增加或減少熱流才能保持樣品和參照物溫度一致。以高分子為例，典型的反應有以下幾種：

沒有相變和其他反應：此時要保持樣品和參比物溫度一致，只需要克服兩者之間的比熱區別即可，此時顯示出 DSC 的基線。為了保證基線平坦，參比物應該是在實驗溫度範圍內不發生化學變化，且具有基本不變的比熱的物質。

玻璃化轉變：聚合物達到玻璃化轉變溫度時，熱容增大，需要吸收更多熱量來保持溫度一致，因此常表現為 DSC 基線的轉折。

結晶：有些經過過冷處理形成的非晶態聚合物加熱時會開始結晶，放出結晶熱，DSC 測量到必須減少熱流才能保持樣品和參照物溫度一致，在 DSC 曲線上就出現了一個放熱峰。

熔融：隨著溫度進一步升高，結晶的部分開始熔融，補償器測量出必須增加熱流克服熔融所需的相變焓才能保持溫度一致，於是在 DSC 曲線上就會出現吸熱峰。

氧化和交聯：有的聚合物在溫度較高時會發生氧化和交聯反應，DSC 曲線出現放熱峰。

分解：溫度足夠高之後，聚合物鏈會斷裂，產生吸熱峰。[4][5][6]