

## 五、結論與未來展望

### 5.1 結論

本實驗自製之簡易式阻斷器電化學晶片，以兩種神經傳導物質對其進行效能測試，最快分別於 17.8 秒與 23.4 秒即可測得多巴胺與兒茶酚之訊號，而最高理論板數分別可達 133,000 與 160,000 (N/m)。在添加 0.8 mM SDS 做為流道表面修飾劑後，於三小時之內，其電滲流速度之相對標準偏差僅有 1 % (n = 4)，可確實地穩定流道表面性質。而實際應用方面，本實驗先由醣類標準品找尋出最佳分離條件後，再以標準添加方法對市售果汁之含糖量進行檢測，得知蔗糖與果糖含量分別為 101.9 mM 與 20.7 mM。

目前電化學微晶片製程中最為困難之手續為工作電極與晶片之結合。一般來說，管柱末擺設方式由於不使用阻斷器來絕緣分離電流，故能免除阻斷器與晶片之結合問題，但置於流道末端之工作電極的對位問題仍是一大考驗，再加上流道出口擴散現象使得工作電極與出口之距離稍有偏差，便可能引起極大之訊號誤差。而本實驗所設計之管柱內擺設方式可於晶片灌模前先將電極相對位置固定，並於脫模後曝露一固定面積於流道之中，且完全將工作電極密封於晶片之中，如此一來可完全解決電極對位不準、液體滲漏所帶來之誤差。故綜合上述之結果，此製程簡便、成本低廉之電化學晶片應用於實際的醣類分析確有其可信度。

### 5.2 未來展望

微晶片電泳至今已有多年的發展，無論是在製程上的改進或是分析上的應用，都不斷在快速成長當中。本研究基於電化學與毛細管電泳的原理，製作出整合簡易式阻斷器的微晶片，並在醣類的標準品與實際樣品上得到具體之研究成果。

但由於醣類化合物的結構、分子量、pKa 等性質相近，因此在進行醣類混合物分離時會有比較大的困難，無法在微晶片中同時分析多種醣類，未來若使用更小管徑之流道，可以降低分離電流而進一步使用更高之氫氧

化鈉電解質濃度，使得醣類化合物可以因為帶電性增強，便能提升同時分離多種醣類之可能性。而在偵測極限的改善方面，未來若能結合脈衝式安培法，藉由增強電化學催化訊號，便可以再進一步降低偵測極限。目前本研究已經將簡易式阻斷器整合於微晶片之上，已經可以有效改善一般微晶片常會遇到的氣泡、滲漏等問題。未來若能朝上述兩改進方向來進行研究，提升其分離能力以及偵測極限，相信日後此型晶片可以有更深、更廣之應用領域。

