

微小化可攜式毛細作用流體壓電石英晶片

本院覽號

26A-1030704

公告日期

智財權狀態

台灣(發明)放棄申請、PCT已申請

摘要

石英晶體微量天平 (QCM ; QuartzCrystalMicrobalance) , 可量測質量變化微小到奈克 (10⁻⁹g) , 已廣泛使用在生醫與各種精密薄膜量測。液相環境插入性損失(insertion loss)是其應用時的主要障礙, 現有的解決途徑是利用昂貴的龐大複雜的流體控制與真空設備來解決該問題。此外, 由於QCM同時對溶液的物理特性(例如:介電常數與黏滯度等)敏感, 甚至其效應往往會大於單純的質量附載效應, 必須倚賴昂貴的流體設備。以上兩種問題造成其靈敏度下降、成本上升、且不可能作為攜帶式設備(portable)而作為疾病的現地偵測等應用。本發明主要利用一簡單的氣相沉積高分子作為鈍性保護層, 利用電漿交聯提升其機械特性增加表面積與表面官能基化, 改善後的元件 (Nano Quartz Transducer ; NQT) 具有低插入損失、高度質量附載效應、環境不敏感。可以用一經過設計的簡單的毛細現象樣品卡匣作為流體載具, 在液相環境下進行生物分子免疫性作用量測, 本系統具有可攜性可以進行流行病的現地檢測與分型。

技術優勢

1. 本系統以一簡單氣相沉積法加上電漿交聯與表面活化, 結合一經過設計的簡單鐵氟龍製液相卡匣提供一定體積的液體空間所構成。取代了現有類似頻率的高靈敏度QCM系統需要複雜且昂貴的真空設備與流體設備(flow cell) , 體積得以微小化、低成本、不須大量的額外附屬設施。
2. 最重要的是同時提升了對質量變化的靈敏, 降低了質量以外的敏感因子, 降低環境控制需求程度, 使得本系統實踐了成為一小型化、可攜式, 適合現地疾病檢測與分型。
3. NQT改善了傳統QCM晶片表面官能基化不均勻, 品質控制不佳所以只能以單一晶片自我比較, 僅適合於實驗室用途。NQT可以藉由控制鍍膜來得到均質的質量靈敏度, 適合於大眾化市場的定量運用。

應用範圍

1. 流行性感冒、禽流感、腸病毒、肺結核...等。
2. 具有大規模流行性傳染能力之疾病多樣化快篩、分型與診斷。

創作人

韓謝忱、楊富量



中央研究院
ACADEMIA SINICA