

製造方法の効率化による表面増強ラマン分光用基板の普及の試み:特許・開発戦略

生命科学部 生命科学科

竹井 弘之 教授 Hiroyuki Takei



研究概要

化学物質の迅速同定に有効な表面増強ラマン分光法(SERS)用の基板を提供致します。製造方法および生産性を考慮することにより、現行の市販品と同等以上の性能の基板を10分の一以下のコストで提供することを目指しています。

研究シーズの内容

【背景】

自然界および製造現場には様々な化学物質が存在し、これらに対する検出・分析方法なしには生活環境の安全を担保することは不可能です。近年、迅速性およびその場測定が可能な表面増強ラマン分光法(Surface-enhanced Raman spectroscopy: SERS)が注目され、100万円以下の装置が市販されています。しかし、消耗品であるSERS基板が高額で、一回の測定で5000円程度の支出が必要です。研究の目的は次の三つです。①製造方法の工夫による製造コストの大幅削減(従来の十分の一以下)、②基板の使用期限の延長(半年)、③使い勝手を考慮した形状のデバイスを提供することにあります。これらの目的を達成するために、下記の技術を開発し、特許を申請・取得してきました。

【ナノ構造の製造方法】

- (1) 固相表面にシリカナノ粒子を高密度に吸着させ、金、銀を真空蒸着させる方法。
- (2) 銅ナノ粒子を硝酸銀溶液に曝露させることにより、“ナノ銀樹”を置換反応により形成させる方法。
- (3) 蝶螺紋等の自然界由来のサブミクロン構造を金、銀で被覆させる方法。

【利用方法(応用)】

- (1) 基板に液体サンプルを滴下し、in situ もしくは乾燥後に測定。(微量液体の分析)
- (2) 固体表面に基板を圧着することにより、吸着物質を直接測定。(吸着物質の in situ 分析)
- (3) 微小流路にサンプル(液体、ガス)を導入し、リアルタイムで測定。(フロー系における分析)

【特許】(製)ナノ構造製造方法、(応)特定応用、(機)多機能化

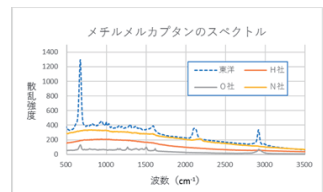
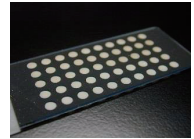
- ・特許第 5494954 号 分析用基板及びその製造方法(機)
- ・特許第 5709039 号 表面増強分光用基板(製)
- ・特許第 5812459 号 アッセイ法(応)
- ・特許第 5967756 号 分光用基板(応)
- ・特許第 5988239 号 蛍光測定用基板(製)
- ・特許第 6368516 号 ラマン分光測定法(応)
- ・特許第 6423137 号 表面増強分光用基板の製造方法(製)
- ・特開 2017-53702 微細流路デバイス及び測定方法(応)
- ・特開 2017-53703 測定用器具及び測定方法(応)
- ・特開 2018-132339 表面増強ラマン分光法用基板およびその製造方法(応)
- ・特開 2018-132340 表面増強ラマン分光法用の基板およびその製造方法(製)

研究シーズの応用例・産業界へのアピールポイント

個別の応用に関する資料をご参照下さい。

特記事項(関連する発表論文・特許名称・出願番号等)

個別の応用に関する資料をご参照下さい。



Thermo Fisher Scientific, Nicolet Almega XR
励起波長 633 nm, 積算時間 0.1 s, 平均化 16 回
メチルメルカプタンの飽和蒸気中に 15 分曝露