

In situ(その場)、高速、高感度: スクリーンプリント電極を用いた電気化学的SERS

表面増強ラマン分光法 (SERS) 用の電極基板は通常、貴金属の複雑な (マイクロ/ナノ) 構造で製造され、微量レベルの分析物の検出を可能にします。これらの SERS 電極基板はコストが高く反応性が高いため、多くの場合、使用期限が限られています。これらの問題を最小限に抑えながらも同じ性能基準を維持する新しい電極基板材料の開発は、常に懸念されています。

スクリーン印刷された電極は、確立されたスクリー

ンプリント法を使用して様々な金属材料を用いて簡単に製造できるため、多用途でコスト効率の高い使い捨て電極の大量生産につながります。この技術資料では、in situ* 電気化学 SERS (EC-SERS) による様々な化学種の高速かつ高感度な検出に適した電極基板として、すぐに入手できるスクリーンプリントされた金属電極を使用する実現可能性を示しています。

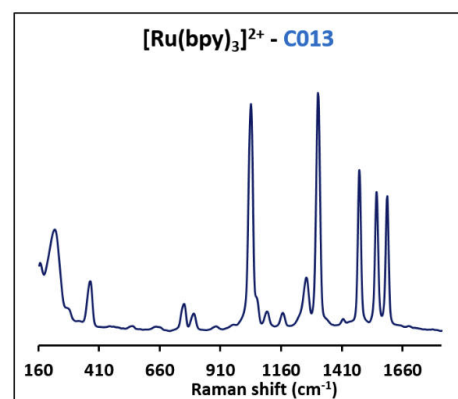
*in situ: その場

序説

表面増強ラマン分光法 (SERS) 用の電極基板は、通常、貴金属の複雑な (マイクロ/ナノ) 構造で製造され、広い表面積のプラズモニック表面が得られます。これにより、効果が強化され、非常に低い濃度の化学種の検出が可能となります。ただし、電極基板は高価であることが多く、反応性が高いため、保存期間が限られていることがよくあります。これらの問題を最小限に抑えながら、良好な分析性能を維持する新しい SERS 電極基板の開発は常に懸念されています。

スクリーンプリントされた電極は、確立されたスクリーンプリント法を使用して様々な金属材料を用いて簡単に製造できるため、多用途でコスト効率の高い使い捨て電極の大量生産につながります。

この技術資料では、in situ* 電気化学 SERS (EC-SERS) による様々な化学種の高速かつ高感度な検出に適した電極基板として、すぐに入手できるスクリーンプリントされた金属電極を使用する実現可能性を示しています。



計測装置

ラマン分光電気化学のためにコンパクトに統合されたSPELEC-RAMANを使用しました。この装置は、分光計、レーザー光源(785 nm)、バイポテンシオスタット/ガルバノスタットが1つのボックスに統合されています。スクリーンプリントされた金属電極(refs. C013 (銀), 220BT (金), CU10 (銅), SPCU10 (銀/銅))をRAMAN PROBEと接続したラマンセル(RAMANCELL)に装着し、最適な焦点距離で電極表面のラマン測定を行うことができます。



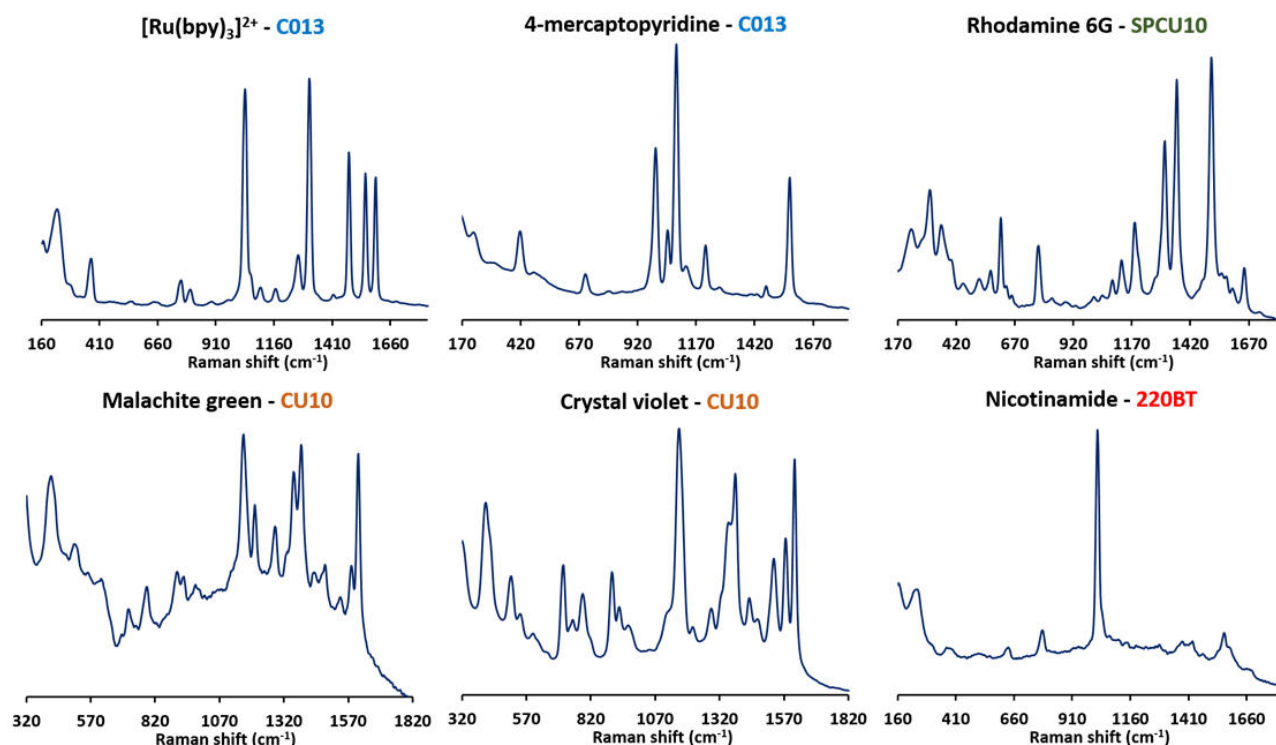
メソッド

スクリーンプリントされた電極は、サイクリックボルタンメトリーによって電気化学的に活性化されました:

C013 (+0.3 V ~ -0.4 V)、**220BT** (+0.6 ~ +1.2 V ~ -0.2 V)、**CU10** (+0.15 V ~ -0.6 V) **SPCU10** (+0.10 V ~ -0.4 V)

特定の被検物質を含む 0.1 M KCl の 60 μ L 溶液をその場での同時活性化と検出に使用しました。濃度は、 $[\text{Ru}(\text{bpy})_3]^{2+}$ が 250 nM、4-メルカプトピリジンが 2 μ M、ローダミン 6G が 20 μ M、マラカイトグリーンが 15 nM、クリスタルバイオレットが 2.5 μ M、ニコチンアミドが 80 μ M でした。

測定結果



CONTACT

メトロームジャパン株式会
社

143-0006 東京都大田区平
和島6-1-1

null 東京流通センター アネ
ックス9階

metrohm.jp@metrohm.jp