

課題番号 : F-15-BA-50
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 全内部反射 VSFSG 分光にむけた金属薄膜の製作
Program Title (English) : Formation of Metal Thin Films for TIR-VSFG Spectroscopy
利用者名(日本語) : 竹下尚樹, 奥野将成, 石橋孝章
Username (English) : N. Takeshita, M. Okuno, T. Ishibashi
所属名(日本語) : 筑波大学大学院数理物質科学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Pure and Applied Sciences, University of Tsukuba

1. 概要(Summary)

界面からの振動スペクトルを得る手法の一つとして、振動和周波発生(VSFG)分光法がある。近年ヘテロダイン検出を用いた HD-VSFG 分光法が開発され、分子の配向情報を直接的に得る手法として注目を集めている。我々は、全内部反射条件下での HD-VSFG 分光法の開発を行っている。参照として用いるスペクトルを得るために、基板に金属薄膜をスパッタ装置で製膜し、その位相および強度の評価を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

スパッタリング装置(芝浦メカトロニクス, CFS-4EP-LL)

【実験方法】

フッ化カルシウムおよび熔融石英の平面基板に金・銀・クロムの薄膜を厚み 150 ~ 200 nm 程度で製作した。また、フッ化カルシウム製の半円筒プリズムの底面の一部に金(厚み 50 nm)および銀と金の二層膜(それぞれの厚みが 200 nm, 200 nm)を製作した。

平面基板およびプリズムに製作した薄膜について、研究室で構築した装置によって HD-VSFG 分光測定を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1(a)に、フッ化カルシウム平面基板に金・銀を製膜したもの、および Fig. 1(b)にフッ化カルシウムプリズムに金を製膜したものの写真を示す。研究当初には、金および銀がフッ化カルシウムに十分に付着せず、容易に剥離するのではないかという懸念があったが、金・銀ともに十分な強度を持って付着することがわかった。また、金を製膜した基板をオゾン雰囲気下に置いても目に見えた変化はなかった。一方、銀を製膜した基板は、銀の上からさら

に金を製膜しているにもかかわらず、オゾン雰囲気下で一部が黒色に変化し、銀の状態が変化していることが示唆された。

このような基板およびプリズムなどを用いて、薄膜の SFG 測定を行った。SSP 偏光配置(左から順に SFG 光、可視光、赤外光の偏光を示す)においての測定では、クロムからはまったく信号光が得られなかった。一方、金および銀薄膜からは信号を得ることに成功した。この結果から、全内部反射条件下での HD-VSFG 測定の参照として、クロムは不適であり、金もしくは銀を用いることとした。金および銀薄膜から得られる信号光の位相の安定性について、現在検討中である。

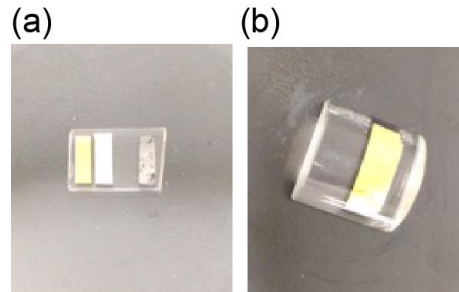


Figure 1 Thin films of gold and silver on a CaF₂ substrate (a) and thin film of gold on a half cylinder CaF₂ prism.

4. その他・特記事項(Others)

・本研究は科研費 26104504 の助成を受けたものです。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。