

課題番号 : F-14-RO-0033  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : RBS による硫化物薄膜のストイキオメリー評価  
 Program Title (English) : Stoichiometric determination of Cu/S with RBS  
 利用者名(日本語) : 早川慎二郎, 早坂 悠介  
 Username (English) : S. Hayakawa, Y. Hayasaka  
 所属名(日本語) : 広島大学大学院工学研究院  
 Affiliation (English) : Faculty of Engineering, Hiroshima University

### 1. 概要(Summary)

銅薄膜への硫化水素ガス暴露による硫化銅の生成に取り組み、Cu<sub>2</sub>S相が一度生成されてから、CuS相への相転移が生じていることを見出した。硫化物相の同定および硫黄量の評価には蛍光 X 線収量法による X 線吸収微細構造(X-ray absorption fine structure, XAFS)測定を用い、化学量論比(Cu/S)をRBS測定から評価した。

### 2. 実験(Experimental)

Si(100)基板にCuを25nm真空蒸着法で製膜し、硫化ナトリウム水溶液のpHを下げて発生させた硫化水素ガスを暴露し、硫化物を生成させた。XAFS測定には広島大学内の放射光センターBL11を利用した。ラザフォード後方散乱(RBS)測定では、2 MeVのHe<sup>+</sup>を10μC照射し、散乱角165°の条件で測定を行った。Si(111)基板へのチャネリングの影響を避けるために直入射から7°傾斜したホルダーを用いた。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に得られたRBスペクトルを、Table.1 にS,Cuについての収量および算出されたCu/Sを示す。2 MeVのHe<sup>+</sup>に対する165°散乱角での断面積として、CuおよびSに対して、それぞれ269.7および83.25を用いた。硫黄XAFSスペクトルから、すべての試料について硫黄はCu<sub>2</sub>Sとして存在していることが確認されたが、120分暴露の試料についてはスペクトル中にS-S結合に対応すると考えられるプレエッジピークが観測された。90分までの暴露時間では未反応のCuが存在しているが、Cuがすべて反応した120分の条件ではS-S結合が生成し、CuSへの相転移が開始していることが示唆された。

### 4. その他・特記事項(Others)

共同研究者等：西山文隆（広島大学）

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。

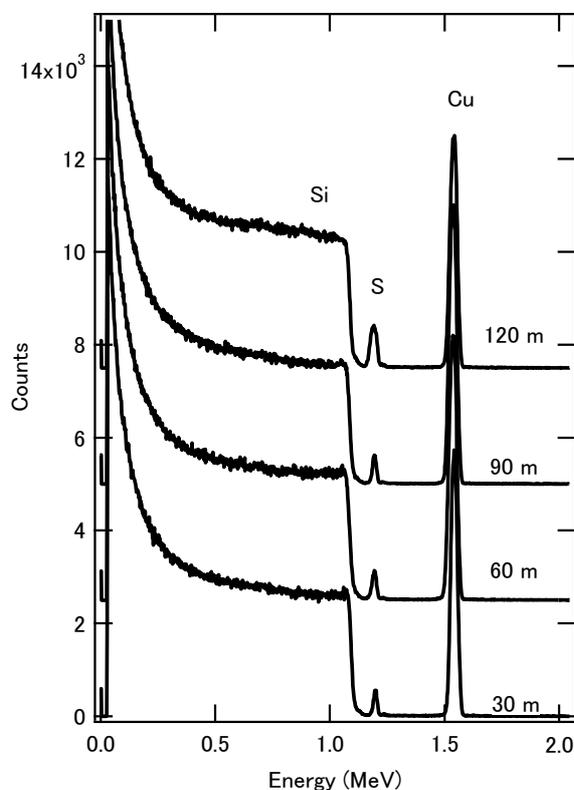


Fig. 1 RB spectra of 2 MeV He<sup>+</sup> from copper sulfide thin films formed on Si (100) substrates.

Table 1 Yields of scattered He<sup>+</sup> and evaluated atomic ratio (Cu/S)

Exposure Time (m)	Yield S	Yield Cu	Cu/S
30	6169	99668	5.0
60	8265	116771	4.4
90	7190	119107	5.1
120	16283	96076	1.8