

氏名(国籍)	李 在 萬 (韓 国)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博乙第1,077号
学位授与年月日	平成7年3月23日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
審査研究科	工学研究科
学位論文題目	カルコゲナイドガラス As_2S_3 への光による Ag 拡散現象
主査	筑波大学教授 理学博士 新井敏弘
副査	筑波大学教授 理学博士 大成誠之助
副査	筑波大学助教授 理学博士 工藤博
副査	筑波大学教授 理学博士 鈴木哲郎
副査	東京工業大学教授 Ph. D. 工学博士 井口家成

論 文 の 要 旨

非晶質 As_2S_3 薄膜と Ag 薄膜の2重層を真空蒸着法によって作製し、それに種々の波長の光を照射して、Ag を As_2S_3 中へ拡散させた。まず、拡散によって生ずる拡散層の時間的变化、その波長依存性、 As_2S_3 膜厚依存性、Ag 膜と拡散層との界面移動量を等色次数干渉法、触針法などを用いて測定した。その結果 Ag の拡散には2種類の機構がある事を確認すると共に、第2の拡散機構は第1の拡散機構の進行後に始まること、第2の拡散は第1の拡散とほぼ同じ厚さで飽和すること等を明らかにした。また Ag 消費量の時間変化を X 線回折強度の変化、電気抵抗等の変化からも調べ上記機構の確認をすると共に Ag 拡散層も非晶質状態であることを明らかにした。更にレーザーホド後方散乱法を用いて、拡散層の厚さや組成比を決定し、拡散層の組成が $Ag_{2.6}As_2S_3$ であることを見出した。この組成比を検証明するため、誘導結合プラズマ発光法による化学分析を行ない、よい一致を得た。また全反射減衰赤外分光法を用いて、二重層の吸光度の時間変化を測定し、その結果を Ag 層、拡散層、Ag クラスタの析出した拡散層と未拡散層界面、未拡散層の四重層模型を用いてシミュレーションし、実験とのよい一致を得た。その結果 Ag クラスタの存在する界面の存在をしめした。更に Au- As_2S_3 -Ag サンドイッチ試料の光電気伝導度の光照射方向依存性から、光照射により Ag^+ イオンが発生し、 Ag^+ イオンと As_2S_3 薄膜中の負に帯電した格子欠陥のクーロン引力が拡散と強く関係していることを確かめた。以上の実験事実を用いて、非晶質カルコゲナイド中への Ag, Cu 等の光による拡散が、非晶質薄膜中の欠陥・ポイドによる第1機構と、それをベースにした一様化機構の第2機構からなる模型を提出、その模型を用いてすべての実験事実を矛盾なく説明した。

審 査 の 要 旨

非晶質カルコゲナイド中への銀の光添加と言う複雑な現象を多くの種類の実験結果から、今迄知られていなかった諸現象，すなわち1) 拡散は2つのステージ(2種の拡散機構)から成っている事2) 各ステージにおける体積膨張・組成比を決定した事3) 銀拡散層と非拡散層との界面に銀クラスター層があるらしい事等を発見し，それらの諸事実を用いて現象を集約・多角的に考察して，光添加現象の新模型型を考案したことは，この分野に多大の進歩をもたらしたものとして高く評価できる。

よって，著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。