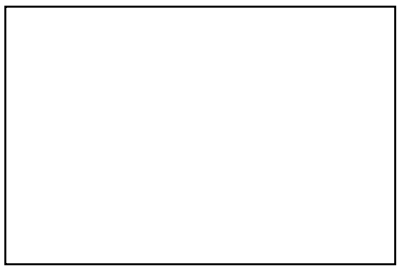

Dedicatio

I dedicate this work

n

to

my parents

my brothers

and

my fiancé.

Acknowledgment

I would like to express my deep gratitude and sincere thanks to Dr.Abdelrhaman Elhassan Mohmmed-Osman for his supervision of this research, without him this work would be difficult, I am greatly indebted to the members of Physics Department of (Sudan University of Science and Technology), in particular Dr. Mubarak Dirar and Prof. Mohammed Abdelkarim (Chemistry Department) for their continuous support during this work.

I will not forget the staff members of Physics Department (Alneleain University), whom I found as if they were my second family, thanks are extended to Mr. Abdelsakhy Suleiman and Abdolfatah Mohammed for their support during the experimental work. Thanks are extended to Sudan government and Nyala University for the Scholarship, and to every one who gave me invaluable help.

Finally, and above of all, thanks to Allah for enabling me to reach the end of this work.

Abstract

The aim of this study is to investigate the effects of thermal treatment and the Laser of MnS thin films, and their optical properties. In this work, thin-films of Manganese Sulfide (MnS) were prepared by thermal evaporation, on glass substrate which has thickness of 1mm, and refractive index 1.52 under high vacuum of 2×10^{-7} torr. The Differential Thermal Analysis (DTA) for MnS in powder form revealed that melting point is 700C^{o}. The effects of thermal treatment beside the transmission of Laser beam on MnS were investigated.

The thickness of film is determined by using laser interference phenomenon, the value of thickness is found to be 0.085 μm. The transmission property is found by utilizing ultraviolet visible spectrophotometer. After heat treatment is found that the light transmission is temperature dependent in the visible and ultraviolet-visible region. The transmission increases with temperature, while absorption decreases upon increasing the Laser wavelength. At high temperatures the layer showed thermal instability, due to changing in the thickness which decreases as temperature increases.

The optical properties, like absorption coefficient, transmission and refractive index were calculated for each sample at different temperatures. The results showed the possibility of utilizing these films as filters in wave lengths 307nm to 577nm.

المستخلص

تهدف هذه الدراسة الى البحث عن تاثير المعالجة الحرارية وتأثير إشعاع الليزرعلى الخصائص الضوئية لمادة كبريتيد المنجنيز(MnS).

تم فى هذاالعمل تحضيرأغشية رقيقة من مادة كبريتيد المنجنيز وذلك بترسيبها على سطح زجاحى معامل انكساره 1.52 وسمكه 1 ملم بطريقة التبخير الحرارى فى جو مفرغ يصل إلى 2×10^{-7}تور. بيَّن التحليل الحرارى التفاضلى أن درجة حرارة تحول كبريتيد المنجنيز كمسحوق حوالى 700مْ.

أُستخدمت طريقة ظاهرة التداخل لشعاع الليزرمن أجل قياس سمك الغشاء الرقيق، وقد وجد متوسط قيمة السمك للعينات 850.0 ميكرومتر ، كما أُستخدم مقياس الأشعة فوق البنفسجية الطيفى لقياس نفاذية الضوء عند درجات حرارة مختلفة فى مناطق الضوء فوق البنفسجى والمرئى، وإتضح بعد المعالجة الحرارية أن نفاذية الضوء للعينات تزداد بزيادة درجة الحرارة كما لوحظ نقصان امتصاصية الضوء بزيادة الطول الموجى باستخدام شعاع الليزر.

تبيَن عدم الثبات الحرارى لسمك العينات بازدياد درجة الحرارة وذلك لتغيير سمك العينات والتى تنقص مع زيادة درجة الحرارة، تم حساب الخصائص البصرية للاغشية الرقيقة)معامل الإمتصاص والانكسارونفاذية الضوء(لكل غشاء قبل وبعد المعالجة عند درجات حرارة مختلفة.

أوضحت النتائج إمكانية استخدام الشرائح كمرشحات بصرية عند الاطوال الموجية 307nm إلى 577nm .