

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Centre Universitaire d'EL-oued
Institut de Sciences et de la Technologie

N^o Ordre :

Série :

MEMOIRE

Présenté pour obtenir le diplôme de

Magister en physique

Option : physique de rayonnement

Par

TIOUA Belkheir

**Etude Spectroscopique des ions trivalents de terre rares
dans les verres Sb_2O_3 - M_2O**

Soutenu le 05/12/2010

Devant le jury composé de :

M. MEGHEZI Ahmed	Professeur à l'Université de Biskra	Président
M. SOLTANI Med Toufik	Maitre de conférences à l'Université de Biskra	Rapporteur
M. TOUAM Tahar	Maitre de recherche, CDTA Alger	Examineur
M. BENHAOUA Boubeker	Maitre de conférences au C.Univ d'El-Oued	Examineur

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE.....	1
<i>CHAPITRE 01 (Généralité sur le verre et spectroscopie d'ions terre rare dans le matrice vitreuse)</i>	
I-1 GENERALITE SUR LE VERRE.....	3
I-1-1 Les verres.....	3
I-1-2 Définition de verre.....	3
I-1-3 Elaboration des verres.....	3
I-1-4 Transition vitreuse.....	3
I-1-5 Formation des verres.....	5
I-2 TYPE DE VERRE.....	7
I-2-1. Verres oxygènes.....	7
I-2-1-1 Verre de silice.....	7
I-2-1-2 Verre sodocalcique.....	7
I-2-1-3 Verres borosilicatés.....	7
I-2-1-4. Verres de phosphates et de borates.....	8
I-2-2 Verres Chalcogènes.....	8
I-2-3 Verres Fluores.....	8
I-2-4 Verres Chlores.....	9
I-2-5 Autres Verres.....	9
I-3 LE VERRE D'ANTIMOINE.....	10

I-5 LA SPECTROSCOPIE DES IONS TERRE RARES.....	11
I-5-1 Définition Ions Terre Rares.....	11
I-5-2 Niveaux d'énergie.....	11
I-5-3 Interaction du rayonnement avec les ions Terre Rare.....	14
I-5-3-1 Absorption.....	14
I-5-3-2 Emission.....	15
I-5-3-3 Relaxation Multiphonon.....	16
I-5-3-4 Absorption dans l'état excité.....	17
I-5-3-5 Transfert d'énergie.....	17
I-5-3-6 Durée de vie.....	19

CHPITRE 02 (Méthodes Expérimentales)

II.1 DIFFRACTION AUX RAYONS X	20
II.2 MASSES VOLUMIQUE.....	21
II.3 CALORIMETRIE DIFFERENTIELLE A BALAYAGE.....	22
II.4 LA MICRODURETE.....	24
II.5 MESURE DE L'INDICE DE REFRACTION.....	25
II.7 SPECTRE D'ABSORPTION	28

CHPITRE 03 (Propriété Physique et Optique de verre)

III-1 SYNTHÈSE DES VERRES.....	30
III-1-1 Produits de départ.....	30
III-1-2 Choix du creuset.....	30
III-1-3 Synthèse.....	30

III-1-4	Domaine vitreuse de système ternaire ($\text{Sb}_2\text{O}_3\text{-Na}_2\text{O-WO}_3$).....	31
III.2	CARATERISATION D'ECHANTILLONS.....	33
III-2-1	Diffraction de rayon X.....	33
III-2-2	Caractéristiques thermiques	34
III-2-3	La masse volumique.....	35
III -2-4	La dureté.....	35
III-2-5	Indice de réfraction.....	36
III-2-6	Le spectre d'absorption.....	38
CHPITRE 04 (Détermination du paramètre Spectroscopique dans le système (80-X) $\text{Sb}_2\text{O}_3\text{-20Na}_2\text{O- (X) WO}_3$ dopée a Er^{+3})		
IV.1	INTRODUCTION.....	41
IV.2	RAPPEL DE LA THEORIE DE JUDD-OFELT.....	42
IV.2.1	Structure électronique des ions terres-rares.....	42
IV.2.2	Les hypothèses de Judd-Ofelt.....	43
IV.2.2.1	Force de transition, force d'oscillation.....	44
IV.2.2.2	Calcul des forces de transitions, des forces d'oscillations et paramètres de Judd- Ofelt	45
IV.2.2.3	Qualité d'ajustement.....	49
IV.2.2.4	Probabilités des transitions radiatives et rapports de branchement.....	50
IV-4-5	Durée de vie radiative.....	52
IV-4-6	Section efficace d'émission.....	51

IV-3 RESULTATS OBTENUS SUR LE SYSTEME (80-X) Sb2O3-20Na2O-(X) WO3 DOPEE AUX Er⁺³	51
IV.3. 3.1 Spectroscopie d'absorption	51
IV.3. 3.2 Section efficace d'absorption	53
IV.3. 3.3 Résultats des calculs de la théorie de Judd-Ofelt	54
IV.3.3.1 Forces de transitions S_{ed}^{mes} et S_{md}	55
IV.3.3.2 Les paramètres de Judd-Ofelt Ω_2, Ω_4 et Ω_6	55
IV.3.3.3 Forces de transition et forces d'oscillateur calculées.....	57
IV.3.3.4 Les paramètres radiatives.....	58
IV. 3.3.5 Comparaison entre les nos résultats et les autres travaux antérieures.....	60
IV.4 CONCLUSION	61
CONCLUSION GENERALE	62
BIBLIOGRAPHIE	64
ANNEXE	