

Inhaltsverzeichnis

Kapitel

<u>1. Einführung</u>	1
Literatur zu Kapitel 1	3
<u>2. Der experimentelle Aufbau</u>	4
2.1 Kryotechnik	4
2.2 Lichtquellen	4
2.2.1 Absorptionsmessungen	5
2.2.2 Gepulste Anregung für EXC, FLU, TRS	5
2.3 Abbildung	5
2.4 Spektrometer	6
2.5 Photodetektoren	6
2.6 Nachweiselektronik	6
Experimenteller Aufbau	8
<u>3 Probenpräparation</u>	9
Literatur zu Kapitel 3	11
<u>4 Der Wirtskristall: CsCdBr₃</u>	12
4.1 Kristallstruktur	12
4.2 Ionizität, Strukturstabilität, Packungsdichten	14
4.3 Bandstruktur und Zustandsdichten	17
4.3.1 Bandstrukturechnung	17
4.3.2 Zustandsdichte	19
4.4 Der [CdBr ₆] ⁴⁺ Komplex	20
4.5 Anregungs- und Fluoreszenzspektroskopie, Fluoreszenzdynamik am undotierten CsCdBr ₃	23
Literatur zu Kapitel 4	29
<u>5 SE-Dotiertes CsCdBr₃</u>	30
5.1 Vergleich der Dotierungionen mit den Ionen des Wirtskristalles	30
5.2 Optische Zentren der SE ³⁺ -Ionen	30
5.2.1 Madelung-Energien der Einbauzentren	31

5.2.2	Erwartete Paarzentren in den dotierten Kristallen	34
5.3	Phononenmoden des SE:CsCdBr ₃	36
5.4	SE-Termschema in Gegenüberstellung mit den elektronischen Zuständen des Wirtsgitters	39
	Literatur zu Kapitel 5	40
6	<u>Experimentelle Ergebnisse</u>	41
6.1	Übersicht	41
6.2	Fluoreszenzmessungen	47
6.2.1	Tm- ¹ D ₂ -Anregung	47
6.2.2	Tm- ¹ G ₄ -Anregung	50
6.2.3	Tm- ³ F ₃ -Anregung	53
6.2.4	Tm- ³ F ₃ x ³ F ₃ -Anregung	58
6.2.5	Ho- ⁵ S ₂ -Fluoreszenz	61
6.3	Lebensdauern und Eigenlebensdauern der SE-Niveaus in SE ³⁺ :CsCdBr ₃	64
	Literatur zu Kapitel 6	75
7	<u>Dynamik der Stokes-Fluoreszenzen</u>	76
7.1	Theoretische Grundlagen	76
7.1.1	Lebensdauer des freien Atoms für erlaubte Übergänge	79
7.1.2	Energietransfer	80
7.1.2.1	Energietransfer durch elektrostatische Wechselwirkung	80
7.1.2.2	Phononenbegleiteter Energietransfer	84
7.1.2.3	Austausch- und Superaustausch-Wechselwirkung	87
7.1.3	Beschreibung eines gekoppelten Ionenpaares durch Ratengleichungen	88
7.1.4	Exponential Analyse	92
	Literatur zu Abschnitt 7.1	95
7.2	Analyse der Fluoreszenzdynamik für Tm- ¹ D ₂ , Tm- ¹ G ₄ und Tm- ³ F ₃ x ³ F ₃ Anregung	96
7.2.1	Tm- ¹ G ₄ -Anregung im 0.5%Tm ³⁺ :CsCdBr ₃	97
7.2.2	Tm- ¹ G ₄ -Anregung im 0.1%Tm ³⁺ :0.1%La ³⁺ :CsCdBr ₃	103
7.2.3	Tm- ¹ G ₄ -Anregung im 0.25%Tm ³⁺ :0.0001%Ho ³⁺ :CsCdBr ₃	107
7.2.4	Tm- ¹ G ₄ -Anregung im 1%Tm ³⁺ :0.1%Ho ³⁺ :CsCdBr ₃	109
7.2.5	Tm- ¹ G ₄ -Anregung im 0.5%Tm ³⁺ :0.5%Ho ³⁺ :CsCdBr ₃	111
	Literatur zu Abschnitt 7.2.1 –7.2.5	112
7.2.6	Tm- ¹ D ₂ -Anregung im 0.5%Tm ³⁺ :CsCdBr ₃	113

7.2.7	Tm- ¹ D ₂ -Anregung im 0.25%Tm ³⁺ :0.0001%Ho ³⁺ :CsCdBr ₃	122
7.2.8	Tm- ¹ D ₂ -Anregung im 0.5%Tm ³⁺ :0.5%Ho ³⁺ :CsCdBr ₃	126
7.2.9	Anregung bei 28958.8cm ⁻¹ im 0.5%Tm ³⁺ :0.5%Ho ³⁺ :CsCdBr ₃	131
	Literatur zu Abschnitt 7.2.7 – 7.2.9	135
<u>Anhang</u>		136
<u>8 Zusammenfassung</u>		146