

Heiko Priller (Autor)

Hochanregungsspektroskopie an Zinkoxid

Heiko Priller Lumineszenzdynamik und Hochanregungsspektroskopie an Zinkoxid Cuvillier Verlag Göttingen

https://cuvillier.de/de/shop/publications/2642

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: https://cuvillier.de

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung					
2	Allgemeine Grundlagen von Zinkoxid					
	2.1	Kristall- und Bandstruktur	5			
		2.1.1 Kristallstruktur	5			
		2.1.2 Bandstruktur	7			
		2.1.3 Symmetrie der Bänder in ZnO	10			
	2.2	Phononen	12			
	2.3	Optische Anregung	15			
		2.3.1 Exzitonen	15			
		2.3.2 Photolumineszenz der Exzitonen	17			
3	Experimentelle Methoden					
	3.1	Optische Spektroskopie	23			
		3.1.1 Lineare optische Spektroskopie	24			
		3.1.2 Spektroskopiemethoden	26			
	3.2		29			
	3.3		30			
4	Pro	bencharakterisierung	33			
	4.1	<u> </u>	33			
	4.2		39			
5	Ver	lauf der elektronischen Bandlücke von 10-800 K	43			
	5.1	Theorie der temperaturabhängigen Bandlücke	44			
		<u> </u>	44			
			45			
		9	50			
	5.2		52			
		5.2.1 Transmissionsmessungen				
		5.2.2 Vergleich mit PL-Messungen				

	5.3	Urbacl	h-Martienssen-Modell				
		5.3.1	Absorptionsspektrum				
		5.3.2	Bestimmen von α_0 und E_0				
		5.3.3	Bestimmen von $\sigma(T)$ und E_U				
6	Räı	numliche Ausbreitung störstellengebundener Lumineszenz					
	6.1	Störste	ellengebundene Lumineszenz in ZnO 60				
	6.2		liche Ausbreitung der orangen Lumineszenz 6				
		6.2.1	Versuchsanordnung				
		6.2.2	Experimentelle Ergebnisse 65				
	6.3	Diffusi	onsmodell				
	6.4	Diskus	ssion des Transportmechanismus				
7	Lun	umineszenzdynamik in ZnO-Nanosäulen					
	7.1	Zeitau	fgelöste PL				
		7.1.1	Absättigung von Defektzuständen 69				
		7.1.2	Ratengleichungsmodell				
		7.1.3	Fazit				
		7.1.4	Messungen bei niedrigen Anregungsdichten				
		7.1.5	Zerfallsassoziierte Spektren				
	7.2	Tempe	eraturabhängige Lebensdauer				
		7.2.1	Experimentelle Ergebnisse				
		7.2.2	Diskussion				
8	Opt	Optische Hochanregung					
	8.1	Übersicht					
	8.2	Ausge	wählte Hochanregungseffekte				
		8.2.1	Exziton-Exziton-Streuung				
		8.2.2	Elektron-Loch-Plasma				
	8.3	Stimul	lierte Emission				
		8.3.1	Band-Band-Übergang				
		8.3.2	Exziton-Exziton-Streuung				
		8.3.3	Schwellwertverhalten				
		8.3.4	Experimentelle Ergebnisse				
	8.4	Messu	ng der optischen Verstärkung				
		8.4.1	Variable Strichlängenmethode				
		8.4.2	Ergebnisse				
	8.5	Fazit					
	8.6	Hocha	nregung von Nanosäulen				
	8 7		nregung von ZnO/ZnMgO - Quantenfilmen 109				

9 Zusammenfassung	105
Publikationen	109
Abbildungsverzeichnis	113
Tabellenverzeichnis	117
Literaturverzeichnis	119
Danksagung	129