
Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	III/V-Halbleiterstrukturen	5
2.1	III/V-Halbleiter	5
2.2	Quantentopfstrukturen	5
2.3	III/V-Halbleiter auf Si-Substrat	7
2.3.1	Versetzungen	8
2.3.2	Gitterspannungen	11
3	Spektroskopische Ellipsometrie	12
3.1	Meßaufbau und Meßprinzip	12
3.2	Theoretische Grundlagen	14
3.2.1	Wellenausbreitung in homogenen Medien	14
3.2.2	Reflexion an einer Grenzfläche	15
3.2.3	Modellierung eines Schichtsystems	17
3.2.4	Theorie des Meßverfahrens	22
3.3	Auswertung ellipsometrischer Messungen	25
3.3.1	Oxidschicht	26
3.3.2	Oberflächenrauigkeit	28
3.3.3	Schichtdickenbestimmung	30
3.3.4	Bestimmung der optischen Konstanten	37
3.4	Differentielle spektroskopische Ellipsometrie	40
4	Absorptionsverhalten von Halbleitern im Bereich der Bandkante	44
4.1	Absorptionsmechanismen	44
4.2	Vergleich unterschiedlicher Halbleiter	46
4.3	Mikrofeld-Modell	50
4.3.1	Versetzungen als Ursache eines elektrischen Feldes	51
4.3.2	Störstellen als Ursache eines elektrischen Feldes	53
4.4	Ionenstrahlgeätztes InP	57
4.5	Dotierte III/V-Halbleiter	66
4.6	Temperatur aufgelöste SE-Messungen	70

5	Gitterfehlangepaßte III/V-Halbleiterschichten auf Si-Substrat	76
5.1	III/V-Pufferschichten	76
5.1.1	InP-Pufferschichten	76
5.1.2	GaAs-Pufferschichten	79
5.2	Verspannungen in gitterfehlangepaßten Schichten	84
5.2.1	Theoretisches Modell	86
5.2.2	Dehnungsprofile über der Schichtdicke	88
5.3	Bestimmung der Ätzgrubendichte	90
5.4	Spektroskopische Ellipsometriemessungen	96
5.5	Simulation der Meßergebnisse	98
6	Zusammenfassung	106
	Literaturverzeichnis	108