

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Theoretische Grundlagen und Literaturübersicht</b>	<b>2</b>
2.1	Der Reaktive-Elemente-Effekt	3
2.2	Oxidation von Metallen	5
2.2.1	Thermodynamische Grundlagen der Oxidation	5
2.2.2	Kinetik der Oxidation	6
2.3	Segregation	10
2.4	Fe-Cr-Al-Legierungen	12
2.4.1	Phasendiagramme des ternären Systems Fe-Cr-Al	13
2.4.2	Methoden der Y-Dotierung	13
<b>3</b>	<b>Untersuchungsmethoden</b>	<b>16</b>
3.1	Auger-Elektronenspektroskopie (AES)	16
3.2	Beugung niederenergetischer Elektronen (LEED)	20
3.3	Elektronenstrahl-Mikroanalyse (ESMA)	22
<b>4</b>	<b>Probenherstellung und -präparation</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>AES-und LEED-Untersuchungen</b>	<b>27</b>
5.1	Experimenteller Aufbau	27
5.2	Experimentelle Ergebnisse und Diskussion	30
5.2.1	Segregationsmessungen	30
5.2.1.1	Fe-19,5Cr-4,6Al (100) und Fe-24,7Cr-5,34Al-0,044Y (100)	30
5.2.1.2	Fe-19,5Cr-4,6Al (110) und Fe-24,7Cr-5,34Al-0,044Y (110)	32
5.2.1.3	Fe-19,5Cr-4,6Al (111) und Fe-24,7Cr-5,34Al-0,044Y (111)	34
5.2.2	Oxidationsmessungen	36
5.2.2.1	AES-Untersuchungen an Fe-19,5Cr-4,6Al- und Fe-24,7Cr-5,34Al-0,044Y-Einkristallen vor, während und nach der Oxidation bei Temperaturen zwischen 500°C und 1020°C	39
5.2.2.1.1	Fe-19,5Cr-4,6Al (100) und Fe-24,7Cr-5,34Al-0,044Y (100), ohne Al-Anreicherung, $T \leq 540^\circ\text{C}$	39
5.2.2.1.2	Fe-19,5Cr-4,6Al (110) und Fe-24,7Cr-5,34Al-0,044Y (110), ohne Al-Anreicherung, $T \leq 740^\circ\text{C}$	43

## VI

5.2.2.1.3	Fe-19,5Cr-4,6Al (111) und Fe-24,7Cr-5,34Al-0,044Y (111), ohne Al-Anreicherung, $T \leq 940^{\circ}\text{C}$	46
5.2.2.1.4	Fe-19,5Cr-4,6Al (110) und Fe-24,7Cr-5,34Al-0,044Y (110), ohne Al-Anreicherung, $T \leq 1020^{\circ}\text{C}$	49
5.2.2.1.5	Fe-19,5Cr-4,6Al (111) und Fe-24,7Cr-5,34Al-0,044Y (111), mit Al-Anreicherung, $T < 500^{\circ}\text{C}$	52
5.2.2.1.6	Fe-19,5Cr-4,6Al (100) und Fe-24,7Cr-5,34Al-0,044Y (100), mit Al-Anreicherung, $T \leq 520^{\circ}\text{C}$	57
5.2.2.1.7	Fe-19,5Cr-4,6Al (100) und Fe-24,7Cr-5,34Al-0,044Y (100), mit Al-Anreicherung, $T \leq 720^{\circ}\text{C}$	60
5.2.2.1.8	Fe-19,5Cr-4,6Al (111) und Fe-24,7Cr-5,34Al-0,044Y (111), mit Al-Anreicherung, $T \leq 860^{\circ}\text{C}$	63
5.2.2.2	LEED-Untersuchungen vor und nach der Oxidation von Fe-19,5Cr-4,6Al- und Fe-24,7Cr-5,34Al-0,044Y-Einkristallen	72
5.2.2.2.1	LEED-Bilder von Fe-19,5Cr-4,6Al (100)	72
5.2.2.2.2	LEED-Bilder von Fe-24,7Cr-5,34Al-0,044Y (110)	77
5.2.2.2.3	LEED-Bilder von Fe-19,5Cr-4,6Al (111)	85
5.2.3	AES-Untersuchungen an oxidierten Fe-19,5Cr-4,6Al- und Fe-24,7Cr-5,34Al-0,044Y-Proben während des Sputterns	90
<b>6</b>	<b>Untersuchungen mit der Raster-Auger-Mikrosonde</b>	<b>95</b>
6.1	Experimenteller Aufbau	95
6.2	Experimentelle Ergebnisse und Diskussion	96
6.2.1	Oxidationsmessung an Fe-24,7Cr-5,34Al-0,044Y (100)	96
6.2.2	Oxidationsmessung an Fe-24,7Cr-5,34Al-0,044Y (110)	102
6.2.3	Oxidationsmessung an Fe-24,7Cr-5,34Al-0,044Y (111)	110
<b>7</b>	<b>ESMA-Untersuchungen</b>	<b>116</b>
7.1	Vorbereitung und experimenteller Aufbau	116
7.2	Experimentelle Ergebnisse und Diskussion	118
7.2.1	Röntgenspektren (quantitative Analyse)	118
7.2.2	Elementabbildung (qualitative Flächenanalyse)	120
<b>8</b>	<b>Abschließende Diskussion</b>	<b>122</b>
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>132</b>
<b>10</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>135</b>