

Inhaltsverzeichnis

Symbolverzeichnis	VIII
1 Zusammenfassung	1
2 Einleitung	3
3 Mikrokalorimetrie	5
3.1 Grundlagen und Meßmethode	5
3.2 Eichung des DSC-2	7
3.3 Basislinien-Korrektur	7
3.4 Steuerung, Datenerfassung und Auswertung der Meßdaten .	9
3.5 Meßverfahren	10
3.5.1 Dynamische Messungen	10
3.5.2 Bestimmung der Molwärme mit der dynamischen Meßmethode	10
3.5.3 Bestimmung der Molwärme mit der Enthalpiemethode	12
4 Experimentelle Ergebnisse der kalorimetrischen Messun- gen	15
4.1 Probenpräparation	15
4.1.1 Herstellung amorpher metallischer Bänder	15
4.1.2 Röntgenuntersuchung	18
4.1.3 Chemische Analyse	21
4.2 Kristallisationsverhalten amorpher Legierungen	22
4.2.1 Bestimmung der charakteristischen Temperaturen .	22
4.2.2 Bestimmung der Kristallisationsenthalpie	26
4.2.3 Aktivierungsenergie der Kristallisation	30
4.3 Bestimmung der Molwärme mit der Enthalpiemethode . . .	32

4.4	Temperaturabhängigkeit der Molwärme im Glasübergangsbereich	41
4.5	Isotherme strukturelle Relaxation	51
4.6	Thermisches Verhalten von $\text{Al}_{30}\text{La}_{50}\text{Ni}_{20}$ oberhalb des Glasübergangs	54
4.6.1	Phasenreaktionen	54
4.6.2	Temperaturabhängigkeit der Molwärme	58
5	Beschreibung der Temperaturabhängigkeit der Molwärme	60
5.1	Darstellung der Temperaturabhängigkeit der Molwärme im festen Zustand	60
5.2	Darstellung der Temperaturabhängigkeit der Molwärme im flüssigen Zustand	69
5.3	Bestimmung der idealen Glastemperatur	80
6	Viskosität im Glasübergangsbereich	85
6.1	Thermomechanische Analysenmethode	85
6.2	Theoretische Grundlagen der Meßmethode	88
6.3	Ergebnisse der thermomechanischen Analyse	90
6.3.1	Viskosität amorpher $\text{Al}_{30}\text{La}_{50}\text{Ni}_{20}$ -Bänder im Glasübergangsbereich	91
6.3.2	Viskosität amorpher $\text{Al}_{7.5}\text{Cu}_{17.5}\text{Ni}_{10}\text{Zr}_{65}$ -Bänder im Glasübergangsbereich	97
6.3.3	Viskosität amorpher $\text{Pd}_{40}\text{Ni}_{40}\text{P}_{20}$ -Bänder im Glasübergangsbereich	103
7	Phänomenologische Betrachtung des Glasübergangs	106
7.1	Temperaturabhängigkeit der Enthalpie im Glasübergangsbereich	106
7.2	Molwärme im Glasübergangsbereich	110

7.3	Abhängigkeit der Glastemperatur von der Heizrate	111
7.3.1	Abhängigkeit der Relaxationszeit von der Temperatur nach Arrhenius	111
7.3.2	Abhängigkeit der Relaxationszeit von der Temperatur nach Vogel-Fulcher-Tammann (VFT)	114
7.3.3	Bestimmung der kritischen Heizrate	117
7.4	Bestimmung der Gleichgewichtsrelaxationszeit	123
8	Beschreibung des Glasübergangs mit dem "free-volume"-Modell	133
8.1	Grundlagen	133
8.2	Viskosität metallischer Gläser	136
8.3	Dynamische Viskositätsmessungen	140
8.4	Festlegung der Modellparameter	143
8.5	Der Verlauf der Molwärme im Glasübergangsbereich	151
8.6	Thermischer Ausdehnungskoeffizient	168
9	Anhang	174
9.1	Zustandsdiagramme	174
9.2	Temperaturabhängigkeit der Molwärme der untersuchten Legierungen	176
	Literatur	184