



WESTFÄLISCHE
WILHELMUS-UNIVERSITÄT
MÜNSTER

-Bachelorarbeit-

Mechanische Eigenschaften von stark plastisch deformiertem Nickel

Mechanical Properties of Severely Deformed Nickel

vorgelegt von
Simon Hannibal

Münster, Juni 2011

Institut für Materialphysik
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Experimentelle Methoden	3
2.1. „High Pressure Torsion“ (HPT)	3
2.2. Mikrohärtemessung nach Vickers	4
2.3. Transmissions-Elektronenmikroskop (TEM)	6
2.4. Dynamische Differenzkalorimetrie (DSC)	7
2.5. Fehlerabschätzung der experimentellen Verfahren	7
3. Herstellung der Proben	10
4. Darstellung und Auswertung der Ergebnisse	13
4.1. Messung der Mikrohärte auf HPT-Proben	13
4.1.1. Entwicklung von Homogenität auf den hergestellten Proben	13
4.1.2. Mikrohärtemessungen in Abhängigkeit der HPT-Parameter	17
4.2. Entwicklung der Mikrohärte nach Temperaturbehandlung	19
4.2.1. Temperaturabhängigkeit der Härteverteilung	19
4.2.2. Zeitabhängigkeit der Härteverteilung	22
4.3. Mikrostrukturuntersuchungen mittels TEM	25
4.3.1. Mikrostruktur einer „as prepared“ Probe	25
4.3.2. Mikrostruktur der bei 500K ausgelagerten Probe	26
4.3.3. Mikrostruktur der bei 700K ausgelagerten Probe	28
4.4. Ergebnisse der DSC-Messung	31
5. Diskussion der Ergebnisse	32
5.1. Entwicklung von Homogenität beim HPT-Prozess	32
5.2. Mechanische Eigenschaften bei Auslagerung	33
5.2.1. DSC-Messung	36
5.3. Kinetik der Rekristallisation	37
5.4. Hall-Petch-Beziehung	38
6. Zusammenfassung und Ausblick	40
Anhang	42
A. Das Johnson-Mehl-Avrami-Kolmogorov-Modell	42
B. Vickershärtemesswerte und TEM Bilder der HPT Proben	44