

Dipl.-Phys. Axel Königer, Augsburg

**Untersuchung zur
Zusammensetzung und
Struktur von Metallen
nach Kohlenstoffionen-
implantation bei tiefen
Temperaturen**

Reihe **5**: Grund- und Werkstoffe

Nr. **502**

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen	4
1.1 Der Prozeß der Ionenimplantation	4
1.2 Die Systeme Ti-C und Fe-C im Vergleich	17
1.3 Kohlenstoffionenimplantation in Metalle	24
1.4 Analyseverfahren	25
1.4.1 Rutherfordrückstreuung und Elastische Rückstreuanalyse	25
1.4.2 Röntgenbeugung und Transmissionselektronenmikroskopie	29
1.4.3 Dynamische Härtemessung	33
2 Experimentelle Bedingungen	36
2.1 Probenherstellung	36
2.2 Ionenimplantation	37
3 Ergebnisse	39
3.1 Simulationen zur Reichweiteverteilung	39
3.1.1 Variation der Dosis	39
3.1.2 Variation der Energie	42
3.2 Untersuchungen zur chemischen Zusammensetzung	44
3.2.1 Variation der Dosis	44
3.2.2 Variation der Energie	47
3.2.3 Einfluß der Implantationstemperatur	47
3.2.4 Einfluß des Temperns	49
3.2.5 Zusammenfassung der Ergebnisse	52
3.3 Untersuchungen zu Struktur und Phasenbildung	53
3.3.1 Einfluß der implantierten Dosis	53
3.3.2 Einfluß der Implantationstemperatur	60
3.3.3 Phasentransformationen nach Temperung	63

3.3.4	Strukturveränderungen als Funktion der Probentiefe	69
3.3.5	Orientierungsbeziehungen zwischen implantationsinduzierten Phasen und der Matrix	74
3.3.6	Zusammenfassung der Ergebnisse	77
3.4	<i>Bestimmung der mechanischen Eigenschaft: Härte</i>	78
3.4.1	Variation der Härte in der Tiefe	78
3.4.2	Einfluß der Implantationsparameter auf die Härte	79
3.4.3	Zusammenfassung der Ergebnisse	82
4	Diskussion	83
4.1	Konzentrationsverteilungen	83
4.2	Phasenbildung nach Kohlenstoffionenimplantation in Ti und Fe	88
4.3	Zusammenhang zwischen Struktur und Härte	103
5	Zusammenfassung	108
6	Anhang	112
6.1	Parameter für die Simulationen	112
6.2	Phasendiagramme	113
6.3	Reflex Tabellen	115
6.4	Proben-Präparation für das TEM	118
6.5	Auswertung der Elektronenbeugung	119
6.6	Texturbestimmung und Komponentenmethode	121
7	Literaturverzeichnis	123