

FORSCHUNGSBERICHTE DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN

Nr. 2517

Herausgegeben im Auftrage des Ministerpräsidenten Heinz Kühn  
vom Minister für Wissenschaft und Forschung Johannes Rau

Prof. Dr. rer. nat. Helmut Alexander  
Dr. rer. nat. Alfred. A. Raible

Abteilung für Metallphysik im II. Physikalischen Institut  
der Universität zu Köln

## Magnetisches Verhalten von $\gamma$ -Fe-Ni-Cr-Legierungen

Das komplexe magnetische Verhalten  
von reinen  $\gamma$ -Fe-Ni-Cr-Legierungen  
zwischen 3 und 1000 K  
in Magnetfeldern bis 56 kG



Westdeutscher Verlag 1975

Dr. A. Raible, z. Zt. Max-Planck-Institut für Eisenforschung,  
Düsseldorf

© 1975 by Westdeutscher Verlag GmbH, Opladen  
Gesamtherstellung: Westdeutscher Verlag

ISBN-13: 978-3-531-02517-9 e-ISBN-13: 978-3-322-87825-0  
DOI: 10.1007/978-3-322-87825-0

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

1.	Einleitung und Aufgabenstellung	5
2.	Experimentelles	7
2.1.	Die Proben	7
2.2.	Durchführung der Experimente	9
2.2.1.	Das Meßprinzip und die Erzeugung des Meßfeldes	9
2.2.2.	Die Kraftmessung und Probenjustierung	10
2.2.3.	Temperaturerzeugung und Messung	12
2.2.4.	Meßwerterfassung und Auswertung	13
2.2.5.	Gewinnung von Magnetisierungskurven $\sigma(T)_H$ und $\sigma(H)_T$	17
3.	Darstellung und Deutung der Versuchsergebnisse	19
3.1.	Übersicht über die gefundenen Phänomene	19
3.2.	Ergebnisse mit experimentellen Einzelheiten und Deutung	22
3.2.1.	Die typische Legierung 0,645 Fe - 0,142 Ni - 0,213 Cr	22
3.2.1.1.	Erweiterte Curie-Weiß-Darstellung der Magneti- sierung im Temperaturbereich $T > 350$ K	22
3.2.1.2.	Die Überlagerung von superparamagnetischen Momenten mit temperaturabhängiger Größe im Bereich $27$ K $< T < 350$ K	25
3.2.1.3.	Das Verhalten unterhalb der Ordnungstemperatur	29
3.2.2.	Modifikationen bei Legierungen verschiedener Konzentrationen	39
3.2.2.1.	Das Verhalten der Legierung Nr. 6 mit erhöhtem Ni-Gehalt auf Kosten des Cr	39

3.2.2.2.	Veränderung der Fe-Konzentration bei i.W. gleichem Ni-Gehalt	41
3.2.2.3.	Weitere Änderungen der Konzentrations- verhältnisse	44
3.2.2.4.	Magnetisch nicht stabile Legierungen	47
3.2.2.5.	Vergleich des Magnetisierungsverhaltens verschiedener Legierungen	49
3.2.3.	Der Grundansatz der Deutung	50
3.2.3.1.	Antiferromagnetische Ordnung in nicht geordneten kubisch flächenzentrierten Legierungen	51
3.2.3.2.	Superparamagnetismus und Giant Moment-Verhalten in nicht geordneten kubisch flächenzentrierten Legierungen	54
3.2.3.3.	Wechselwirkung von superparamagnetischen Clustern mit antiferromagnetischer Matrix, Systeme mit Koexistenz zwischen Ferromagnetis- mus und Antiferromagnetismus	61
	Tabellen	65
	Literaturzusammenstellung	68