

Gmelin Handbuch der Anorganischen Chemie

BEGRÜNDET VON

Leopold Gmelin

Achte völlig neu bearbeitete Auflage

ACHTE AUFLAGE

begonnen im Auftrage der Deutschen Chemischen Gesellschaft
von R. J. Meyer

E. H. E. Pietsch und A. Kotowski

fortgeführt von

Margot Becke-Goehring

HERAUSGEGEBEN VOM

Gmelin-Institut für Anorganische Chemie
der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften



Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York 1978

Table of Contents

(Inhaltsverzeichnis s. S. IX)

	Page
A The Metal	1
1 Preparation	1
1.1 Vacuum Evaporation	1
1.2 Sputtering	1
1.3 Gas Decomposition	2
1.4 Electrolytic Deposition	2
1.4.1 Aqueous Electrolytes	2
1.4.2 Electrolysis of Salt Melts	4
1.5 Single Crystals	4
2 Physical Properties	5
2.1 Crystallographic Properties	5
2.1.1 Polymorphism	5
2.1.2 Lattice Constant	5
2.1.3 Other Properties	5
2.2 Mössbauer Effect	6
2.3 Mechanical Properties	6
2.3.1 Density	6
2.3.2 Elastic Constants	6
2.3.3 Young's Modulus	7
2.3.4 Shear Modulus	7
2.3.5 Compressibility. Compression Modulus	7
2.3.6 Poisson's Number	8
2.3.7 Velocity of Sound	8
2.3.8 Hardness	8
2.3.9 Strength	9
Tension and Pressure Experiments with Single Crystals	9
Tension and Pressure Experiments with Polycrystalline Samples	11
Tensile Strength. Elongation at Fracture. Reduction of Area	11
Yield Strength	12
Creep Strength	12
Surface Tension	13
2.4 Thermal Properties	13
2.4.1 Thermal Expansion	13
2.4.2 Vapor Pressure. Heat of Vaporization. Boiling Point	14
2.4.3 Critical Temperature	15
2.4.4 Melting Point. Heat of Fusion	15
2.4.5 Specific Heat	15
2.4.6 Entropy	15

	Page
2.4.7 Debye Temperature. Electronic Specific Heat	16
2.4.8 Thermal Conductivity	16
2.5 Electrical and Magnetic Properties	18
2.5.1 Density of States	18
2.5.2 Nuclear Magnetic Resonance	19
2.5.3 Magnetic Susceptibility	19
2.5.4 Dielectric Function	20
2.5.5 Resistivity	20
2.5.6 Superconductivity	23
2.5.7 Hall Effect	23
2.5.8 Magnetostriction	23
2.6 Optical Properties	24
 3 Electrochemical Behavior	 25
3.1 Potentials	25
3.1.1 Review	25
3.1.2 Ir vs. Ir ³⁺	26
3.1.3 Ir vs. Ir ⁴⁺	26
3.1.4 Ir ²⁺ vs. Ir ³⁺	27
3.1.5 Ir ³⁺ vs. Ir ⁴⁺	27
3.1.6 Ir ³⁺ vs. Ir ⁶⁺	27
3.1.7 Ir ⁴⁺ vs. Ir ⁶⁺	27
3.2 Behavior as Cathode	28
3.3 Behavior as Anode	28
3.3.1 In Solutions Containing Hydrochloric Acid and Halogen	28
3.3.2 In Solutions Containing Perchloric Acid	29
3.3.3 In Solutions Containing Sulfuric Acid	31
3.3.4 In Alkaline Solutions	33
3.4 Behavior with Alternating Current	34
 4 Chemical Reactions	 35
4.1 With Hydrogen	35
4.2 With Oxygen and Air	35
4.3 With Halogens	36
4.4 With Boron, Silicon, and Phosphorus	38
4.5 With Acids and Hydrogen Halides	39
4.6 With Salt Solutions	39
4.7 With Various Inorganic Compounds	40
4.8 With Metals	41

B Iridium Alloys	42
1 Alloys with Antimony	42
1.1 Phase Diagram	42
1.2 Preparation	42
1.3 Physical Properties	43
1.3.1 Crystallographic Properties	43
1.3.2 Mössbauer Effect	43
1.3.3 Density	43
1.3.4 Thermal Expansion	44
1.3.5 Electrical Properties	44
1.3.6 Susceptibility	44
1.4 Ternary Compounds	44
2 Alloys with Bismuth	45
2.1 Phase Diagram	45
2.2 Preparation	45
2.3 Physical Properties	45
2.3.1 Crystallographic Properties	45
2.3.2 Hardness	45
2.3.3 Conductance	46
2.4 Chemical Reactions	46
2.5 Ternary Compounds	46
3 Alloys with Alkali Metals	47
3.1 Alloys with Lithium	47
3.1.1 The Ir-Li System	47
3.1.2 Ternary Compounds	47
3.2 Alloys with Sodium and Potassium	47
4 Alloys with Alkaline Earth Metals	48
4.1 Review	48
4.2 Alloys with Beryllium	48
4.3 Alloys with Magnesium	48
4.3.1 Phase Diagram	48
4.3.2 Preparation	49
4.3.3 Crystallographic Properties	49
4.3.4 Density	50
4.4 Alloys with Calcium	50
4.5 Alloys with Strontium	50
5 Alloys with Zinc	51
6 Alloys with Aluminum, Gallium, and Indium	52
6.1 Alloys with Aluminum	52
6.2 Alloys with Gallium	52
6.3 Alloys with Indium	53

	Page
7 Alloys with Scandium and Yttrium	54
7.1 Alloys with Scandium	54
7.2 Alloys with Yttrium	54
7.3 Ternary Systems	55
8 Alloys with Lanthanum and Lanthanides	55
8.1 Alloys with Lanthanum	55
8.1.1 Crystallographic Properties	55
8.1.2 Thermal Conductivity	56
8.1.3 Electrical and Magnetic Properties	56
8.1.4 Reactions on Heating	56
8.2 Alloys with Cerium	56
8.2.1 Phase Diagram	56
8.2.2 Crystallographic Properties	57
8.2.3 Electrical and Magnetic Properties	58
8.2.4 The Ir-Ce-C System	58
8.3 Alloys with Praseodymium up to Lutetium	58
8.3.1 Crystallographic and Magnetic Properties, Review	58
8.3.2 Other Properties of Individual Alloys	60
Alloys with Europium	60
Alloys with Gadolinium	60
Alloys with Terbium	61
Alloys with Dysprosium	61
Alloys with Holmium	61
The Ir-Er-C System	61
Alloys with Lutetium	62
9 Alloys with Titanium	62
9.1 Phase Diagram	62
9.2 Preparation	63
9.3 Crystallographic Properties	63
9.4 Electrical and Magnetic Properties	65
9.5 Chemical Reactions	65
9.6 Ir-Ti-Al Alloys	65
10 Alloys with Zirconium	66
10.1 Phase Diagram	66
10.2 Preparation	67
10.3 Crystallographic Properties	67
10.4 Mechanical Properties	68
10.5 Superconductivity	69
10.6 Chemical Reactions	69
10.7 Ir-Zr-Al Alloys	69
11 Alloys with Hafnium	70
11.1 Binary Alloys	70
11.2 Ternary Alloys	71

12 Alloys with Thorium	72
12.1 Phase Diagram	72
12.2 Preparation	73
12.3 Crystallographic Properties	73
12.4 Specific Heat	73
12.5 Superconductivity	73
13 Alloys with Germanium, Tin, and Lead	74
13.1 Alloys with Germanium	74
13.1.1 Binary Alloys	74
13.1.2 Ternary Alloys	75
13.2 Alloys with Tin	75
13.2.1 Binary Alloys	75
13.2.2 Ternary Alloys	76
13.3 Alloys with Lead	76
14 Alloys with Vanadium	77
14.1 Review	77
14.2 Phase Diagram	77
14.3 Preparation	78
14.4 Crystallographic Properties	79
14.5 Thermal Properties	80
14.6 Electrical and Magnetic Properties	80
15 Alloys with Niobium	81
15.1 Binary Alloys	81
15.1.1 Phase Diagram	81
15.1.2 Preparation	82
15.1.3 Crystallographic Properties	82
15.1.4 Mechanical and Thermal Properties	83
15.1.5 Superconductivity	83
15.1.6 Magnetic Properties	84
15.1.7 Chemical Reactions	84
15.2 Ternary Alloys	84
15.2.1 Ir-Nb-Al Alloys	84
15.2.2 Ir-Nb-V Alloys	86
16 Alloys with Tantalum	86
16.1 Phase Diagram	86
16.2 Preparation	87
16.3 Crystallographic Properties	87
16.4 Electrical and Magnetic Properties	88
16.5 Chemical Reactions	88
17 Alloys with Chromium	89
17.1 Phase Diagram	89
17.2 Preparation	90

	Page
17.3 Crystallographic Properties	90
17.4 Hardness	91
17.5 Thermal Properties	92
17.6 Superconductivity	92
17.7 Magnetic Properties	92
18 Alloys with Molybdenum	93
18.1 Phase Diagram	93
18.2 Preparation	94
18.3 Crystallographic Properties	94
18.4 Mechanical and Thermal Properties	97
18.5 Superconductivity	97
18.6 Magnetic Susceptibility	98
19 Alloys with Tungsten	98
19.1 Diffusion	98
19.2 Phase Diagram	98
19.3 Preparation	100
19.4 Crystallographic Properties	100
19.5 Mechanical and Thermal Properties	100
19.6 Electrical and Magnetic Properties	102
20 Alloys with Uranium	102
20.1 Phase Diagram	102
20.2 Preparation	104
20.3 Crystallographic Properties	105
20.4 Ternary Alloys	105
21 Alloys with Manganese	105
21.1 Phase Diagram	105
21.2 Preparation	106
21.3 Crystallographic Properties	106
21.4 Density	108
21.5 Electrical Properties	108
21.6 Magnetic Properties	109
21.7 Ternary Alloys	112
22 Alloys with Nickel	113
22.1 Phase Diagram	113
22.2 Preparation	113
22.3 Crystallographic Properties	113
22.4 Strength	114
22.5 Specific Heat, Debye Temperature	114
22.6 Superconductivity	115
22.7 Magnetic Properties	115
22.8 Ternary Alloys	116

23 Alloys with Cobalt	117
23.1 Phase Diagram	117
23.2 Preparation	117
23.3 Crystallographic Properties	118
23.4 Hardness	118
23.5 Superconductivity	119
23.6 Magnetic Properties	119
23.7 Ir-Co-V Alloys	119
24 Alloys with Iron	120
24.1 Phase Diagram	120
24.2 Preparation	121
24.3 Crystallographic Properties	121
24.4 Martensitic Transformations	122
24.5 Mössbauer Effect	123
24.6 Hardness	124
24.7 Thermodynamic Activity	124
24.8 Specific Heat	125
24.9 Electrical Properties	125
24.10 Magnetic Properties	126
24.10.1 Ir-rich Solid Solutions	126
24.10.2 Fe-rich Solid Solutions	127
25 Alloys with Copper, Silver, and Gold	128
25.1 Alloys with Copper	128
25.1.1 Binary Alloys	128
25.1.2 Multicomponent Alloys	129
25.2 Alloys with Silver	129
25.3 Alloys with Gold	129
25.3.1 Binary Alloys	129
25.3.2 Multicomponent Alloys	129
26 Alloys with Ruthenium	129
26.1 Phase Diagram	129
26.2 Preparation and Properties	130
26.3 Multicomponent Alloys	132
27 Alloys with Rhodium	133
27.1 Phase Diagram	133
27.2 Crystallographic Properties	133
27.3 Tensile Strength	133
27.4 Resistivity	133
27.5 Superconductivity	134
27.6 Thermoelectrical Voltage	134
27.7 Magnetic Properties	135

	Page
27.8 Chemical Reactions	136
27.9 Ternary Alloys	137
28 Alloys with Palladium	138
28.1 Phase Diagram	138
28.2 Preparation	138
28.3 Crystallographic Properties	139
28.4 Mechanical Properties	139
28.5 Electrical and Magnetic Properties	140
28.6 Ternary Alloys	141
28.6.1 Ir-Pd-Ag Alloys	141
28.6.2 Ir-Pd-Rh Alloys	142
29 Alloys with Osmium	143
29.1 Phase Diagram	143
29.2 Preparation	144
29.3 Crystallographic Properties	144
29.4 Thermal Properties	144
29.5 Electrical and Magnetic Properties	145
29.6 Ternary Alloys	145
29.6.1 Ir-Os-Nd Alloys	145
29.6.2 Ir-Os-Th Alloys	145
29.6.3 Ir-Os-Sn Alloys	146
29.6.4 Ir-Os-Fe Alloys	146
29.6.5 Ir-Os-Ru and Ir-Os-Rh Alloys	146
Table of Conversion Factors (SI Units)	148

Inhaltsverzeichnis

(Table of Contents see page I)

Seite

A Das Metall	1
1 Darstellung	1
1.1 Vakuumbedampfung	1
1.2 Zerstäubung	1
1.3 Gaszersetzung	2
1.4 Elektrolytische Abscheidung	2
1.4.1 Wäßrige Elektrolyte	2
1.4.2 Elektrolyse von Salzschnelzen	4
1.5 Einkristalle	4
2 Physikalische Eigenschaften	5
2.1 Kristallographische Eigenschaften	5
2.1.1 Polymorphie	5
2.1.2 Gitterkonstante	5
2.1.3 Weitere Eigenschaften	5
2.2 Mössbauer-Effekt	6
2.3 Mechanische Eigenschaften	6
2.3.1 Dichte	6
2.3.2 Elastische Konstanten	6
2.3.3 Elastizitätsmodul	7
2.3.4 Schubmodul	7
2.3.5 Kompressibilität, Kompressionsmodul	7
2.3.6 Poisson-Zahl	8
2.3.7 Schallgeschwindigkeit	8
2.3.8 Härte	8
2.3.9 Festigkeit	9
Zug- und Druckversuche an Einkristallen	9
Zug- und Druckversuche an polykristallinen Proben	11
Zugfestigkeit, Bruchdehnung, Einschnürung	11
Dehngrenze	12
Zeitstandverhalten	12
Oberflächenspannung	13
2.4 Thermische Eigenschaften	13
2.4.1 Thermische Ausdehnung	13
2.4.2 Dampfdruck, Verdampfungswärme, Siedepunkt	14
2.4.3 Kritische Temperatur	15
2.4.4 Schmelzpunkt, Schmelzwärme	15
2.4.5 Spezifische Wärme	15
2.4.6 Entropie	15

	Seite
2.4.7 Charakteristische Temperatur, Elektronenwärme	16
2.4.8 Wärmeleitfähigkeit	16
2.5 Elektrische und magnetische Eigenschaften	18
2.5.1 Zustandsdichte	18
2.5.2 Kernmagnetische Resonanz	19
2.5.3 Magnetische Suszeptibilität	19
2.5.4 Dielektrische Funktion	20
2.5.5 Elektrischer Widerstand	20
2.5.6 Supraleitung	23
2.5.7 Hall-Effekt	23
2.5.8 Magnetostraktion	23
2.6 Optische Eigenschaften	24
 3 Elektrochemisches Verhalten	 25
3.1 Potentiale	25
3.1.1 Übersicht	25
3.1.2 Ir gegen Ir^{3+}	26
3.1.3 Ir gegen Ir^{4+}	26
3.1.4 Ir^{2+} gegen Ir^{3+}	27
3.1.5 Ir^{3+} gegen Ir^{4+}	27
3.1.6 Ir^{3+} gegen Ir^{6+}	27
3.1.7 Ir^{4+} gegen Ir^{6+}	27
3.2 Verhalten als Kathode	28
3.3 Verhalten als Anode	28
3.3.1 In Salzsäure und Halogen enthaltenden Lösungen	28
3.3.2 In Perchlorsäure enthaltenden Lösungen	29
3.3.3 In Schwefelsäure enthaltenden Lösungen	31
3.3.4 In alkalischen Lösungen	33
3.4 Verhalten unter Wechselstromeinwirkung	34
 4 Chemisches Verhalten	 35
4.1 Gegen Wasserstoff	35
4.2 Gegen Sauerstoff und Luft	35
4.3 Gegen Halogene	36
4.4 Gegen Bor, Silicium und Phosphor	38
4.5 Gegen Säuren und Halogenwasserstoffe	39
4.6 Gegen Salzlösungen	39
4.7 Gegen verschiedene anorganische Verbindungen	40
4.8 Gegen Metalle	41

B Legierungen des Iridiums	42
1 Legierungen mit Antimon	42
1.1 Zustandsdiagramm	42
1.2 Darstellung	42
1.3 Physikalische Eigenschaften	43
1.3.1 Kristallographische Eigenschaften	43
1.3.2 Mössbauer-Effekt	43
1.3.3 Dichte	43
1.3.4 Thermische Ausdehnung	44
1.3.5 Elektrische Eigenschaften	44
1.3.6 Suszeptibilität	44
1.4 Ternäre Verbindungen	44
2 Legierungen mit Wismut	45
2.1 Zustandsdiagramm	45
2.2 Darstellung	45
2.3 Physikalische Eigenschaften	45
2.3.1 Kristallographische Eigenschaften	45
2.3.2 Härte	45
2.3.3 Elektrische Leitfähigkeit	46
2.4 Chemisches Verhalten	46
2.5 Ternäre Verbindungen	46
3 Legierungen mit Alkalimetallen	47
3.1 Legierungen mit Lithium	47
3.1.1 Das System Ir-Li	47
3.1.2 Ternäre Verbindungen	47
3.2 Legierungen mit Natrium und Kalium	47
4 Legierungen mit Erdalkalimetallen	48
4.1 Übersicht	48
4.2 Legierungen mit Beryllium	48
4.3 Legierungen mit Magnesium	48
4.3.1 Zustandsdiagramm	48
4.3.2 Darstellung	49
4.3.3 Kristallographische Eigenschaften	49
4.3.4 Dichte	50
4.4 Legierungen mit Calcium	50
4.5 Legierungen mit Strontium	50
5 Legierungen mit Zink	51
6 Legierungen mit Aluminium, Gallium und Indium	52
6.1 Legierungen mit Aluminium	52
6.2 Legierungen mit Gallium	52
6.3 Legierungen mit Indium	53

	Seite
7 Legierungen mit Scandium und Yttrium	54
7.1 Legierungen mit Scandium	54
7.2 Legierungen mit Yttrium	54
7.3 Ternäre Systeme	55
8 Legierungen mit Lanthan und Lanthaniden	55
8.1 Legierungen mit Lanthan	55
8.1.1 Kristallographische Eigenschaften	55
8.1.2 Wärmeleitfähigkeit	56
8.1.3 Elektrische und magnetische Eigenschaften	56
8.1.4 Verhalten beim Erhitzen	56
8.2 Legierungen mit Cer	56
8.2.1 Zustandsdiagramm	56
8.2.2 Kristallographische Eigenschaften	57
8.2.3 Elektrische und magnetische Eigenschaften	58
8.2.4 Das System Ir-Ce-C	58
8.3 Legierungen mit Praseodym bis Lutetium	58
8.3.1 Kristallographische und magnetische Eigenschaften, Übersicht	58
8.3.2 Weitere Eigenschaften einzelner Legierungen	60
Legierungen mit Europium	60
Legierungen mit Gadolinium	60
Legierungen mit Terbium	61
Legierungen mit Dysprosium	61
Legierungen mit Holmium	61
Das System Ir-Er-C	61
Legierungen mit Lutetium	62
9 Legierungen mit Titan	62
9.1 Zustandsdiagramm	62
9.2 Darstellung	63
9.3 Kristallographische Eigenschaften	63
9.4 Elektrische und magnetische Eigenschaften	65
9.5 Chemisches Verhalten	65
9.6 Ir-Ti-Al-Legierungen	65
10 Legierungen mit Zirkonium	66
10.1 Zustandsdiagramm	66
10.2 Darstellung	67
10.3 Kristallographische Eigenschaften	67
10.4 Mechanische Eigenschaften	68
10.5 Supraleitung	69
10.6 Chemisches Verhalten	69
10.7 Ir-Zr-Al-Legierungen	69
11 Legierungen mit Hafnium	70
11.1 Binäre Legierungen	70
11.2 Ternäre Legierungen	71

12 Legierungen mit Thorium	72
12.1 Zustandsdiagramm	72
12.2 Darstellung	73
12.3 Kristallographische Eigenschaften	73
12.4 Spezifische Wärme	73
12.5 Supraleitung	73
13 Legierungen mit Germanium, Zinn und Blei	74
13.1 Legierungen mit Germanium	74
13.1.1 Binäre Legierungen	74
13.1.2 Ternäre Legierungen	75
13.2 Legierungen mit Zinn	75
13.2.1 Binäre Legierungen	75
13.2.2 Ternäre Legierungen	76
13.3 Legierungen mit Blei	76
14 Legierungen mit Vanadium	77
14.1 Übersicht	77
14.2 Zustandsdiagramm	77
14.3 Darstellung	78
14.4 Kristallographische Eigenschaften	79
14.5 Thermische Eigenschaften	80
14.6 Elektrische und magnetische Eigenschaften	80
15 Legierungen mit Niob	81
15.1 Binäre Legierungen	81
15.1.1 Zustandsdiagramm	81
15.1.2 Darstellung	82
15.1.3 Kristallographische Eigenschaften	82
15.1.4 Mechanische und thermische Eigenschaften	83
15.1.5 Supraleitfähigkeit	83
15.1.6 Magnetische Eigenschaften	84
15.1.7 Chemisches Verhalten	84
15.2 Ternäre Legierungen	84
15.2.1 Ir-Nb-Al-Legierungen	84
15.2.2 Ir-Nb-V-Legierungen	86
16 Legierungen mit Tantal	86
16.1 Zustandsdiagramm	86
16.2 Darstellung	87
16.3 Kristallographische Eigenschaften	87
16.4 Elektrische und magnetische Eigenschaften	88
16.5 Chemisches Verhalten	88
17 Legierungen mit Chrom	89
17.1 Zustandsdiagramm	89
17.2 Darstellung	90

	Seite
17.3 Kristallographische Eigenschaften	90
17.4 Härte	91
17.5 Thermische Eigenschaften	92
17.6 Supraleitung	92
17.7 Magnetische Eigenschaften	92
18 Legierungen mit Molybdän	93
18.1 Zustandsdiagramm	93
18.2 Darstellung	94
18.3 Kristallographische Eigenschaften	94
18.4* Mechanische und thermische Eigenschaften	97
18.5 Supraleitung	97
18.6 Magnetische Suszeptibilität	98
19 Legierungen mit Wolfram	98
19.1 Diffusion	98
19.2 Zustandsdiagramm	98
19.3 Darstellung	100
19.4 Kristallographische Eigenschaften	100
19.5 Mechanische und thermische Eigenschaften	100
19.6 Elektrische und magnetische Eigenschaften	102
20 Legierungen mit Uran	102
20.1 Zustandsdiagramm	102
20.2 Darstellung	104
20.3 Kristallographische Eigenschaften	105
20.4 Ternäre Legierungen	105
21 Legierungen mit Mangan	105
21.1 Zustandsdiagramm	105
21.2 Darstellung	106
21.3 Kristallographische Eigenschaften	106
21.4 Dichte	108
21.5 Elektrische Eigenschaften	108
21.6 Magnetische Eigenschaften	109
21.7 Ternäre Legierungen	112
22 Legierungen mit Nickel	113
22.1 Zustandsdiagramm	113
22.2 Darstellung	113
22.3 Kristallographische Eigenschaften	113
22.4 Festigkeit	114
22.5 Spezifische Wärme. Charakteristische Temperatur	114
22.6 Supraleitfähigkeit	115
22.7 Magnetische Eigenschaften	115
22.8 Ternäre Legierungen	116

	Seite
23 Legierungen mit Kobalt	117
23.1 Zustandsdiagramm	117
23.2 Darstellung	117
23.3 Kristallographische Eigenschaften	118
23.4 Härte	118
23.5 Supraleitfähigkeit	119
23.6 Magnetische Eigenschaften	119
23.7 Ir-Co-V-Legierungen	119
24 Legierungen mit Eisen	120
24.1 Zustandsdiagramm	120
24.2 Darstellung	121
24.3 Kristallographische Eigenschaften	121
24.4 Martensitische Umwandlungen	122
24.5 Mössbauer-Effekt	123
24.6 Härte	124
24.7 Thermodynamische Aktivität	124
24.8 Spezifische Wärme	125
24.9 Elektrische Eigenschaften	125
24.10 Magnetische Eigenschaften	126
24.10.1 Ir-reiche feste Lösungen	126
24.10.2 Fe-reiche feste Lösungen	127
25 Legierungen mit Kupfer, Silber und Gold	128
25.1 Legierungen mit Kupfer	128
25.1.1 Binäre Legierungen	128
25.1.2 Mehrstofflegierungen	129
25.2 Legierungen mit Silber	129
25.3 Legierungen mit Gold	129
25.3.1 Binäre Legierungen	129
25.3.2 Mehrstofflegierungen	129
26 Legierungen mit Ruthenium	129
26.1 Zustandsdiagramm	129
26.2 Darstellung und Eigenschaften	130
26.3 Mehrstofflegierungen	132
27 Legierungen mit Rhodium	133
27.1 Zustandsdiagramm	133
27.2 Kristallographische Eigenschaften	133
27.3 Zerreißfestigkeit	133
27.4 Spezifischer Widerstand	133
27.5 Supraleitung	134
27.6 Thermospannung	134
27.7 Magnetische Eigenschaften	135