

Inhaltsverzeichnis

I. Allgemeines

KAPITEL 1

1. Einleitung	1
2. Herstellung des Aluminiums	2
a) Geschichtliches	2
b) Aluminium-Elektrolyse	10
c) Wirtschaftliche Gesichtspunkte	13
3. Herstellung des Magnesiums	14
a) Geschichtliches	14
b) Magnesiumerzeugung	15
c) Wirtschaftliche Gesichtspunkte	16

KAPITEL 2: Legierungen 17

1. Legierungstheorie	17
a) Allgemeines	17
b) Ausscheidungshärtung	19
c) Zweistoff-Legierungen	23
d) Mehrstoff-Legierungen	25
2. Technische Verwendung der Legierungen	29
a) Gußlegierungen	32
b) Umschmelzlegierungen	33
c) Knetlegierungen	36
d) Magnesium-Legierungen	41

KAPITEL 3: Eigenschaften und Untersuchungsmethoden 47

1. Physikalische Eigenschaften	47
a) Statische Beanspruchung	47
α) Zerreißfestigkeit	47
β) E-Modul	54
γ) Härte	55
δ) Kerbzähigkeit	57
ϵ) Biegefhigkeit	58
ζ) Tiefziehbarkeit	59
b) Festigkeit bei extremer Temperatur	61
α) Wärme	61
β) Kälte	62
c) Dauerfestigkeit	63
α) Ruhende Dauerbelastung	64
β) Dynamische Beanspruchung	65
d) Andere physikalische Eigenschaften	70
α) Schwindmaß	70
β) Wärmeausdehnung	72
γ) Schmelzpunkt	72
δ) Leitfähigkeit	72

2. Chemische Eigenschaften. Korrosion	73
a) Korrosionsprüfung	79
b) Interkristalline Korrosion	81
c) Salzsprühprobe	82
d) Spannungskorrosion	83
3. Analysen	84
a) Chemische Analysen	84
b) Spektralanalyse	85
c) Tüpfelreaktion	86
α) Natronlaugeprobe	86
β) Salpetersäureprobe	87
γ) Ammoniakprobe (Kupfernachweis)	87
γ a) Ferrocyanalprobe (empfindlicher Kupfernachweis)	87
δ) Dimethylglyoximprobe (Nickelnachweis)	88
ϵ) Mangannachweis	88
ζ) Cadmiumsulfatprobe	88
η) Magnesiumnachweis	89
ϑ) Löslichkeitsprobe (Si-Nachweis)	89
4. Makro- und mikrographische Untersuchungen	90
a) Makrographische Untersuchungen	90
b) Mikrographische Untersuchungen	90
5. Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung	94

KAPITEL 4

1. Konstruktive Gesichtspunkte	95
2. Formgebung	98
3. Zusammenbau	99
a) Auswahl der geeigneten Legierungen	100
b) Anodische Oxydation	101
c) Chemische Eigenschaften	101
d) Verwendung vorhandener Metalle	101
4. Korrosionsschutz	101

KAPITEL 5: Schmelzöfen

1. Allgemeines	103
2. Aluminiumschmelzöfen	104
a) Tiegelöfen	104
b) Herdöfen	107
α) Brennstoffbeheizte Öfen	107
β) Elektrische Widerstandsheizung	108
γ) Induktionsöfen	109
3. Magnesium-Schmelzöfen	111
4. Rückgewinnung von metallischem Aluminium oder Magnesium aus Gießerei-Rückständen	114
5. Schrottaufarbeitung	115
6. Wirtschaftlichkeit der Schmelzverfahren	117
7. Flußmittel	118
8. Veredelung von Silumin	124

II. Spanlose Formgebung

KAPITEL 6: Gießen	126
1. Allgemeines, Aluminiumguß	126
2. Masselguß	127
3. Barrenguß	128
4. Formguß	137
a) Allgemeine Gesichtspunkte	137
b) Sandguß	142
α) Modelle	145
β) Ausbildung der Sandformen	146
c) Kokillenguß	152
α) Kokillenbaustoff	153
β) Kerne	155
γ) Sturzguß	158
d) Druckguß	159
α) Druckgußmaschinen	159
β) Druckgußformen	162
5. Magnesium-Guß	166
a) Gießen von Magnesium-Walz- und Preß-Bolzen	166
b) Sandguß	167
c) Kokillen- und Spritzguß	171
KAPITEL 7: Walzen	171
1. Plastische Verformung, Allgemeines	171
2. Kraftverbrauch beim Walzen	172
3. Walzwerke	175
a) Warmwalzen	177
b) Kaltwalzen	182
c) Bandwalzen und Folienwalzen	186
d) Walzenbombierung	188
e) Walzen von Magnesium	189
f) Drahtwalzen	189
KAPITEL 8: Strang- und Rohrpressen	191
1. Einleitung	191
2. Druckerzeugung	194
3. Preßkörper	196
4. Matrizen	197
5. Indirektes Pressen	198
6. Formgebung	200
7. Preßfehler	202
KAPITEL 9: Schmieden	205
1. Allgemeines	205
2. Schmiedemaschinen	206
3. Gesenke	211
4. Formgebung	213

5. Gestaltung von Gesenkpreßteilen	215
6. Schmieden von Magnesiumlegierungen	217
7. Kaltspritzen	217
KAPITEL 10: Das Ziehen	220
1. Allgemeines	220
2. Ziehmaschinen	223
3. Profile aus Blechen	224
KAPITEL 11: Drahtherstellung	226
1. Allgemeines	226
2. Aldrey	230
3. Herstellung von Seilen	230
KAPITEL 12: Herstellung von Hohlkörpern	231
1. Drücken	231
2. Treiben	235
3. Ziehen	236
KAPITEL 13: Wärmebehandlung	243
1. Verschiedene Arten der Wärmebehandlung	243
2. Wärmequelle	245
3. Ofentypen	248
4. Einfluß der Erwärmung und Abkühlung	255
5. Temperaturmessung	257
6. Meßfehler	260
7. Richten	262

III. Spanabhebende Formgebung

KAPITEL 14: Zerspanen	266
1. Allgemeines	266
a) Werkstoff	266
b) Werkzeug	267
c) Schnittkraft	268
d) Spanform	268
e) Spanablauf	269
f) Standzeit	270
g) Leistungsbedarf	270
h) Schmiermittel	271
i) Bearbeitungskosten	273
k) Aufspannvorrichtungen	275
2. Drehen	275
3. Mehrschneidenwerkzeuge	278
a) Sägen	278
b) Feilen	279
c) Fräsen	279
d) Bohren	281
e) Gewindeschneiden	282

IV. Verbindungsarbeiten

KAPITEL 15: Löten und Schweißen	283
1. Allgemeines	283
2. Reaktionslöten	283
3. Weichlöten	283
4. Hartlöten	285
5. Hammerschweißen	286
6. Autogenschweißen	287
a) Schweißpulver	287
b) Zusatzmaterial	288
c) Schweißbrenner	289
d) Ausführung der Schweißung	290
7. Aluthermischweißen	296
8. Elektrische Lichtbogenschweißung	297
a) Arcatomschweißen	298
b) Reines Lichtbogenschweißen	299
9. Widerstandsschweißung	303
a) Weibelschweißung	303
b) Stumpfschweißen	304
c) Punktschweißung	305
KAPITEL 16: Nieten	312
1. Allgemeines	312
2. Berechnungsgrundlagen	314
3. Nietformen	317
4. Niettechnik	318
5. Einseitige Nietung	320
6. Maschinennietung	322
KAPITEL 17: Oberflächenbehandlung	326
1. Allgemeines	326
2. Mechanische Oberflächenbehandlung	328
a) Entgraten und Verputzen	328
b) Schleifen	329
c) Polieren	330
d) Glänzen	330
e) Mattschleifen	330
f) Polieren im Rollfaß	330
g) Bürsten mit Stahldrahtbürste	331
h) Rollen mit Stahlkugeln	331
3. Chemische Oberflächenbehandlung	331
a) Beizen	331
b) Tiefätzen	332
4. Oxydische Ueberzüge	332
a) Einleitung	332
b) Chemische Oxydation	333

c) Anodische oder elektrochemische Oxydation	333
α) Allgemeines	333
β) Technische Verfahren	335
γ) Einrichtung einer Oxydationsanlage	337
5. Metallische Ueberzüge	338
6. Farb- und Lackanstriche	340
 KAPITEL 18: Schlußbetrachtungen	342
1. Wirtschaftlichkeit	342
2. Anwendung der Leichtmetalle	343
3. Formgebung	346
4. Lagerung	347
Literaturverzeichnis	349
Sachregister	359
