

Inhaltsübersicht

	Seite
Einleitung	1
Atom und Molekül	
Kapitel I. Der reine Stoff	3
1. Homogene und heterogene Systeme	3
2. Zerlegung heterogener Systeme	4
a) Zerlegung auf Grund verschiedener Dichten	4
b) Zerlegung auf Grund verschiedener Teilchengrößen.	5
3. Zerlegung homogener Systeme	6
a) Zerlegung auf physikalischem Wege	6
α) Phasenscheidung durch Temperaturänderung	6
Verdampfen und Verdichten	7
Schmelzen und Erstarren	8
β) Phasenscheidung durch Lösungsmittel	8
b) Zerlegung auf chemischem Wege	8
4. Element und Verbindung	9
Kapitel II. Atom- und Molekularlehre	11
1. Gewichtsverhältnisse bei chemischen Reaktionen. Der Atombegriff.	11
a) Experimentalbefunde	11
α) Gesetz von der Erhaltung der Masse	11
β) Stöchiometrische Gesetze	12
Gesetz der konstanten Proportionen	12
Gesetz der multiplen Proportionen.	14
Gesetz der äquivalenten Proportionen	14
b) DALTONS Atomhypothese.	15
2. Volumenverhältnisse bei chemischen Reaktionen. Der Molekùlbegriff.	16
a) Experimentalbefunde	16
b) AVOGADROS Molekularhypothese	17
Kapitel III. Atom- und Molekulargewichtsbestimmung	20
1. Relative Atom- und Molekulargewichte	20
a) Wahl einer Bezugseinheit	20
b) Bestimmung relativer Molekulargewichte	21
α) Zustandsgleichung idealer Gase	21
β) Methoden der Molekulargewichtsbestimmung	24
c) Bestimmung relativer Atomgewichte	26
d) Stöchiometrische Berechnungen	28
2. Absolute Atom- und Molekulargewichte	29
Kapitel IV. Das Wasser und seine Bestandteile	31
1. Der Sauerstoff	31
a) Vorkommen	31
b) Darstellung.	31
α) Aus Luft	31
β) Aus Wasser	34
γ) Aus festen Sauerstoffverbindungen	34

	Seite
c) Physikalische Eigenschaften	35
d) Chemische Eigenschaften	35
2. Der Wasserstoff	37
a) Vorkommen	37
b) Darstellung.	37
α) Aus Wasser	37
β) Aus Säuren	39
c) Physikalische Eigenschaften	39
d) Chemische Eigenschaften	42
e) Die chemische Reaktionswärme	44
f) Atomarer Wasserstoff	46
3. Das Wasser	48
a) Vorkommen	48
b) Reinigung	49
c) Physikalische Eigenschaften	50
α) Aggregatzustände des Wassers.	50
β) Zustandsdiagramm des Wassers	51
γ) Osmotischer Druck wässriger Lösungen	53
δ) Molekulargewichtsbestimmung in Lösungen	57
d) Chemische Eigenschaften	59
Kapitel V. Die Luft und ihre Bestandteile	60
1. Der Stickstoff.	60
a) Vorkommen	60
b) Darstellung.	60
α) Aus Luft	60
β) Aus Ammoniak	61
c) Physikalische Eigenschaften	61
d) Chemische Eigenschaften	61
2. Die Luft	62
a) Zusammensetzung der Luft	62
b) Kreislauf des Sauerstoffs	63
c) Kreislauf des Stickstoffs.	64
d) Flüssige Luft.	65
Kapitel VI. Das Periodensystem der Elemente (I. Teil)	66
1. Gekürztes Periodensystem	66
2. Verbreitung der Elemente	69
Hauptgruppen des Periodensystems	
Kapitel VII. Die Gruppe der Edelgase	71
1. Geschichtliches	71
2. Vorkommen.	72
3. Gewinnung	72
α) Aus Luft	72
b) Aus Erdgasen	74
c) Aus Mineralien	74
4. Physikalische Eigenschaften	74
5. Anwendung	75
6. Spezifische Wärme chemischer Stoffe	76
a) Gasförmige Stoffe.	77
b) Feste Stoffe	78
Kapitel VIII. Die Gruppe der Halogene	80
1. Freie Halogene	80
a) Das Chlor	80
α) Vorkommen	80
β) Darstellung	
Aus Chlorwasserstoff (Salzsäure).	80
Aus Natriumchlorid	82
γ) Physikalische Eigenschaften	82
δ) Chemische Eigenschaften	82

	Inhaltsübersicht	XV
	Seite	Seite
b) Photochemische Reaktionen	84	84
c) Das Fluor	86	86
d) Das Brom	87	87
e) Das Jod	88	88
2. Wasserstoffverbindungen der Halogene	89	89
a) Chlorwasserstoff	89	89
α) Darstellung	89	89
β) Eigenschaften	90	90
b) Die Lehre von der elektrolytischen Dissoziation	91	91
α) Qualitative Beziehungen	91	91
β) Quantitative Beziehungen	93	93
Ionenladung	93	93
Dissoziationsgrad	94	94
γ) Ionenreaktionen	95	95
c) Fluorwasserstoff	97	97
d) Bromwasserstoff	98	98
e) Jodwasserstoff	99	99
3. Das chemische Gleichgewicht	100	100
a) Die Reaktionsgeschwindigkeit	101	101
α) Die „Hin“-Reaktion	101	101
β) Die „Rück“-Reaktion	102	102
γ) Die Gesamtreaktion	102	102
b) Der Gleichgewichtszustand	104	104
α) Das Massenwirkungsgesetz	104	104
β) Sonderanwendungen des Massenwirkungsgesetzes	106	106
Das Verteilungsgesetz	106	106
Die elektrolytische Dissoziation	107	107
Allgemeines	107	107
Dissoziation schwacher Elektrolyte	108	108
c) Die Beschleunigung der Gleichgewichtseinstellung	110	110
α) Beschleunigung durch Katalysatoren	111	111
β) Beschleunigung durch Temperaturerhöhung	112	112
d) Die Verschiebung von Gleichgewichten	113	113
α) Qualitative Beziehungen	113	113
Das Prinzip von LE CHATELIER	113	113
Folgerungen des Prinzips von LE CHATELIER	113	113
β) Quantitative Anwendungsbeispiele	115	115
Die Hydrolyse	115	115
Die Neutralisation	116	116
e) Heterogene Gleichgewichte	118	118
α) Fest-gasförmige Systeme	119	119
β) Fest-flüssige Systeme	120	120
4. Sauerstoffverbindungen der Halogene	120	120
a) Sauerstoffsäuren des Chlors	120	120
α) Übersicht und Nomenklatur	120	120
β) Hypochlorige Säure	121	121
Darstellung	121	121
Eigenschaften	122	122
Salze	122	122
γ) Chlorige Säure	123	123
δ) Chlorsäure	124	124
Darstellung	124	124
Eigenschaften	124	124
Salze	125	125
ε) Perchlorsäure	125	125
b) Oxide des Chlors	126	126
α) Dichloroxid	126	126
β) Chlordioxid	126	126

	Seite
γ) Dichlorhexoxid	127
δ) Dichlorheptoxid	128
c) Oxide des Fluors	128
α) Difluoroxid	128
β) Difluordioxid	128
d) Sauerstoffsäuren und Oxide des Broms	129
e) Sauerstoffsäuren und Oxide des Jods	130
5. Verbindungen der Halogene untereinander	131
6. Vergleichende Übersicht über die Gruppe der Halogene	133
Kapitel IX. Die Elektronentheorie der Valenz	135
1. Der Bau der Atome	135
a) Allgemeines	135
b) Die Elektronenhülle	136
c) Die Atomspektren	140
α) Die „äußeren“ Spektren	141
β) Die „inneren“ Spektren	143
2. Die chemische Bindung	145
a) Verbindungen erster Ordnung	146
α) Die Ionenbindung	146
Das Ionengitter	146
Die Ladungszahl	148
Die Mischkristallbildung	149
β) Die Atombindung	150
Die Bindungszahl	150
Die Ionenbildung	151
Das Tetraedermodell	152
Das Dipolmoment	153
γ) Die Metallbindung	154
Das Metallgitter	154
Die Legierungen	155
δ) Übergänge zwischen den verschiedenen Bindungsarten	156
b) Verbindungen höherer Ordnung	157
α) Komplexbildung am Anion	157
Die koordinative Bindung	157
Die Valenzstrichformel	158
β) Komplexbildung am Kation	159
Durchdringungskomplexe	160
Anlagerungskomplexe	161
c) Das Äquivalentgewicht	161
Kapitel X. Die Gruppe der Chalkogene	163
1. Der Sauerstoff	163
a) Oxydation und Reduktion	163
α) Ableitung eines neuen Oxydations- und Reduktionsbegriffs	163
β) Die elektrochemische Spannungsreihe	165
Das Normalpotential	165
Die Oxydationsstufe	169
Die Konzentrationsabhängigkeit des Einzelpotentials	170
γ) Die elektrolytische Zersetzung	172
δ) Ableitung eines neuen Säure- und Basebegriffs	174
b) Ozon	176
α) Darstellung	176
β) Physikalische Eigenschaften	177
γ) Chemische Eigenschaften	177
c) Wasserstoffperoxid	178
α) Darstellung	178
β) Physikalische Eigenschaften	179
γ) Chemische Eigenschaften	179

	Seite
δ) Salze	180
Natriumperoxid	180
Bariumperoxid	181
2. Der Schwefel	181
a) Elementarer Schwefel	181
α) Vorkommen	181
β) Gewinnung	182
Aus natürlichen Vorkommen	182
Aus Schwefelwasserstoff	183
Aus Schwefeldioxid	185
γ) Physikalische Eigenschaften	185
δ) Das Zustandsdiagramm des Schwefels	187
Allotropie und Polymorphie	187
Das Phasengesetz von GIBBS	190
ϵ) Chemische Eigenschaften	192
b) Wasserstoffverbindungen des Schwefels	192
α) Schwefelwasserstoff	192
β) Polyschwefelwasserstoffe	195
c) Halogenverbindungen des Schwefels	196
d) Oxide des Schwefels	198
α) Schwefeldioxid	198
β) Schwefeltrioxid	200
γ) Sonstige Schwefeloxide	201
e) Sauerstoffsäuren des Schwefels	202
α) Systematik und Konstitution	202
β) Schweflige Säure	203
γ) Schwefelsäure	205
Darstellung	205
Kontaktverfahren	205
Bleikammerverfahren	207
Physikalische Eigenschaften	208
Chemische Eigenschaften	209
δ) Sulfoxylsäure, Dithionige Säure, Dithionsäure	212
ϵ) Peroxomonoschwefelsäure, Peroxo-dischwefelsäure	214
ζ) Thioschwefelsäure	215
η) Polythionsäuren	216
3. Das Selen	217
a) Elementares Selen	217
b) Verbindungen des Selens	219
4. Das Tellur	221
5. Das Polonium	222
6. Vergleichende Übersicht über die Gruppe der Chalkogene	222
Kapitel XI. Die Stickstoffgruppe	224
1. Der Stickstoff	224
a) Wasserstoffverbindungen des Stickstoffs	224
α) Ammoniak	224
Darstellung	224
Aus den Elementen	224
Aus Gaswasser	227
Physikalische Eigenschaften	228
Chemische Eigenschaften	228
β) Hydrazin	229
γ) Stickstoffwasserstoffsäure	230
b) Halogenverbindungen des Stickstoffs	232
c) Oxide des Stickstoffs	233
α) Distickstoffoxid	234
β) Stickstoffoxid	235
γ) Distickstofftrioxid	237
δ) Stickstoffdioxid, Distickstofftetroxid	237
ϵ) Distickstoffpentoxid	238

	Seite
d) Sauerstoffsäuren des Stickstoffs	238
α) Salpetersäure	239
Darstellung	239
Physikalische Eigenschaften	240
Chemische Eigenschaften	240
β) Salpetrige Säure	242
γ) Hydroxylamin	244
δ) Hyposalpetrige Säure	246
e) Schwefelverbindungen des Stickstoffs	247
2. Der Phosphor	251
a) Elementarer Phosphor	251
α) Vorkommen	251
β) Darstellung	252
γ) Modifikationen	253
Der weiße Phosphor	253
Der violette (rote) Phosphor	254
Der schwarze Phosphor	254
Mischpolymerisate des Phosphors	255
δ) Chemische Eigenschaften	255
Weißer Phosphor	255
Violetter (roter) Phosphor	256
Schwarzer Phosphor	257
ε) Verwendung	257
b) Wasserstoffverbindungen des Phosphors	257
α) Phosphin	257
β) Diphosphin	259
c) Halogenverbindungen des Phosphors	259
d) Oxide des Phosphors	261
e) Sauerstoffsäuren des Phosphors	263
α) Systematik und Konstitution	263
β) Phosphorsäure	265
Orthophosphorsäure	265
Diphosphorsäure	267
Poly- und Metaphosphorsäuren	268
Phosphathaltige Düngemittel	269
γ) Phosphorige Säure	271
δ) Hypophosphorige Säure. Hypo-diphosphorsäure	271
ε) Peroxo-monophosphorsäure. Peroxo-diphosphorsäure	272
f) Schwefelverbindungen des Phosphors	273
g) Stickstoffverbindungen des Phosphors	273
3. Das Arsen	275
a) Elementares Arsen	275
b) Arsenwasserstoff	276
c) Halogenverbindungen des Arsens	278
d) Sauerstoffverbindungen des Arsens	278
α) Arsentrioxid. Arsenige Säure	278
β) Arsenpentoxid. Arsensäure	280
e) Schwefelverbindungen des Arsens	281
4. Das Antimon	282
a) Elementares Antimon	282
b) Antimonwasserstoff	284
c) Halogenverbindungen des Antimons	285
d) Sauerstoffverbindungen des Antimons	286
e) Schwefelverbindungen des Antimons	287
5. Das Wismut	288
a) Elementares Wismut	288
b) Verbindungen des Wismuts	289
6. Vergleichende Übersicht über die Stickstoffgruppe	290
Kapitel XII. Die Kohlenstoffgruppe	293
1. Der Kohlenstoff	293
a) Elementarer Kohlenstoff	293

	Seite
α) Vorkommen	293
β) Physikalische Eigenschaften	293
Diamant	295
Graphit	296
γ) Adsorption an Aktivkohle	298
Die LANGMUIR'sche Adsorptionsisotherme	298
Aktivkohlen	299
δ) Chemische Eigenschaften	300
b) Wasserstoffverbindungen des Kohlenstoffs	301
c) Sauerstoffverbindungen des Kohlenstoffs	303
α) Kohlendioxid	303
β) Kohlenmonoxid	305
Darstellung	305
Eigenschaften	308
d) Natürliche Kohle und ihre technische Verwertung	309
α) Trockene Destillation von Kohle	310
Verkokung	310
Verschwelung	311
β) Kohlehydrierung	312
2. Der SMEKAL-RAMAN-Effekt	313
a) Wesen des SMEKAL-RAMAN-Effekts	313
α) Experimentalbefund	313
β) Deutung	314
b) Anwendung des SMEKAL-RAMAN-Effekts	315
α) Lage der RAMAN-Linien	316
β) Zahl der RAMAN-Linien	317
3. Das Silicium	318
a) Elementares Silicium	318
b) Wasserstoffverbindungen des Siliciums	319
c) Halogenverbindungen des Siliciums	321
d) Sauerstoffverbindungen des Siliciums	323
α) Siliciumdioxid	323
β) Kieselsäuren. Silicate	325
γ) Natürliche Silicate	329
δ) Silicone	331
e) Sonstige Siliciumverbindungen	332
f) Kolloiddisperse Systeme	333
α) Vergleich grob-, kolloid- und molekulardisperser Lösungen	334
β) Beständigkeit kolloider Lösungen	337
γ) Kieselgele	338
g) Technische Silicate	339
α) Glas	339
Zusammensetzung von Gläsern	339
Darstellung und Verarbeitung von Gläsern	341
Färbung und Trübung von Gläsern	341
β) Tonwaren	342
Tongut	343
Baustoffe	343
Geschirr	344
Tonzeug	345
Steinzeug	345
Porzellan	346
γ) Zement	347
4. Das Germanium	347
a) Elementares Germanium	347
b) Germanium(IV)-Verbindungen	350
c) Germanium(II)-Verbindungen	351
5. Das Zinn	351
a) Elementares Zinn	351
b) Zinn(II)-Verbindungen	353
c) Zinn(IV)-Verbindungen	355
6. Das Blei	357
a) Elementares Blei	357

	Seite
b) Blei(II)-Verbindungen	359
c) Blei(IV)-Verbindungen	361
d) Der Bleiakkumulator	363
7. Vergleichende Übersicht über die Kohlenstoffgruppe	364
Kapitel XIII. Die Borgruppe	366
1. Das Bor	366
a) Elementares Bor	366
b) Wasserstoffverbindungen des Bors	367
c) Halogenverbindungen des Bors	372
d) Sauerstoffverbindungen des Bors	374
e) Stickstoff- und Kohlenstoffverbindungen des Bors	377
2. Das Aluminium	378
a) Elementares Aluminium	378
α) Vorkommen	378
β) Darstellung	379
Gewinnung von reinem Aluminiumoxid	379
Gewinnung aus Bauxit	379
Gewinnung aus Ton	381
Schmelzelektrolyse des Aluminiumoxids	382
γ) Physikalische Eigenschaften	383
δ) Chemische Eigenschaften	383
ε) Anwendungen	385
b) Sauerstoffverbindungen des Aluminiums	385
c) Sonstige Aluminiumverbindungen	387
3. Der aktive Zustand der festen Materie	391
a) Energie-inhalt und Oberflächenentwicklung	391
α) Zerteilungsgrad	391
β) Oberflächenbeschaffenheit	395
b) Energie-inhalt und Gitterstörungen	395
c) Energie-inhalt und Gleichgewichtskonstante	396
4. Gallium, Indium, Thallium	397
5. Vergleichende Übersicht über die Borgruppe	399
Kapitel XIV. Die Gruppe der Erdalkalimetalle	401
1. Das Beryllium	401
2. Das Magnesium	403
a) Elementares Magnesium	403
b) Verbindungen des Magnesiums	404
3. Das Calcium	406
a) Elementares Calcium	406
b) Verbindungen des Calciums	407
c) Mörtel	413
α) Luftmörtel	413
β) Wassermörtel	414
4. Das Strontium	415
5. Das Barium	416
6. Das Radium	417
7. Vergleichende Übersicht über die Gruppe der Erdalkalimetalle	418
Kapitel XV. Die Gruppe der Alkalimetalle	419
1. Das Natrium	419
a) Elementares Natrium	419
b) Verbindungen des Natriums	421
α) Natriumchlorid (Kochsalz)	421
β) Natriumhydroxid (Ätznatron)	423
γ) Natriumsulfat (Glaubersalz)	425
δ) Natriumnitrat (Chilesalpeter)	426
ε) Natriumcarbonat (Soda)	427
2. Das Kalium	428
a) Elementares Kalium	428
b) Verbindungen des Kaliums	429
α) Kalisalz-Lagerstätten	429

	Seite
β) Kaliumchlorid	430
γ) Kaliumhydroxid (Ätzkali)	431
δ) Kaliumsulfat	431
ε) Kaliumnitrat (Salpeter)	431
ζ) Kaliumcarbonat (Pottasche)	432
η) Kalihaltige Düngemittel	433
3. Das Lithium, Rubidium und Caesium	433
4. Die Ammoniumverbindungen	434
a) Freies Ammonium	434
b) Ammoniumsalze	435
5. Die Oxoniumverbindungen	437
6. Vergleichende Übersicht über die Gruppe der Alkalimetalle	438
 Nebengruppen des Periodensystems	
Kapitel XVI. Das Periodensystem der Elemente (II. Teil)	439
1. Elemente der Nebengruppen	439
a) Bau der Elektronenhüllen	439
b) Einordnung in das Periodensystem	441
c) Komplexbildung der Übergangselemente	445
2. Elemente der Lanthaniden- und Actinidengruppe	447
Kapitel XVII. Die Kupfergruppe	450
1. Das Kupfer	450
a) Elementares Kupfer	450
b) Kupfer(I)-Verbindungen	453
c) Kupfer(II)-Verbindungen	454
2. Das Silber	456
a) Elementares Silber	456
α) Vorkommen	456
β) Darstellung von Rohsilber	456
Aus Silbererzen	456
Aus Werkblei	457
Anreicherung des Silbers	457
Isolierung des angereicherten Silbers	458
γ) Reinigung von Rohsilber	458
δ) Physikalische Eigenschaften	458
ε) Chemische Eigenschaften	459
ζ) Verwendung	459
b) Silber(I)-Verbindungen	460
c) Silber(II)-Verbindungen	461
d) Der photographische Prozeß	462
3. Das Gold	464
a) Elementares Gold	464
b) Verbindungen des Golds	465
4. Schmelz- und Erstarrungsdiagramme binärer Systeme	466
a) Abscheidung reiner Stoffe	466
α) Keine Verbindungsbildung	466
β) Bildung einer Verbindung	469
b) Abscheidung von Mischkristallen	470
α) Lückenlose Mischungreihe	470
β) Vorhandensein einer Mischungslücke	471
Kapitel XVIII. Die Zinkgruppe	472
1. Das Zink	472
a) Elementares Zink	472
α) Vorkommen	472
β) Gewinnung	472
γ) Physikalische Eigenschaften	473
δ) Chemische Eigenschaften	474
b) Verbindungen des Zinks	475
2. Das Cadmium	476

	Seite
3. Das Quecksilber	477
a) Elementares Quecksilber	477
b) Quecksilber(I)-Verbindungen	478
c) Quecksilber(II)-Verbindungen	480
Kapitel XIX. Die Gruppe der seltenen Erdmetalle	483
1. Das Scandium, Yttrium und Lanthan	483
2. Das Actinium	484
3. Die Lanthaniden	484
a) Geschichtliches	485
b) Vorkommen	485
α) Allgemeines	485
β) Wichtige Mineralien	486
γ) Häufigkeit	487
c) Trennung	487
α) Durch Fraktionierung	487
β) Durch Wertigkeitsänderung	489
d) Physische Eigenschaften	489
e) Chemische Eigenschaften	491
4. Magnetochemie	491
a) Magnetische Grundbegriffe	491
b) Die magnetische Suszeptibilität	493
c) Der Diamagnetismus	495
d) Der Paramagnetismus	497
α) Allgemeines	497
β) Anwendungsbeispiele	499
Kapitel XX. Die Titangruppe	501
1. Das Titan	501
2. Das Zirkon	502
3. Das Hafnium	503
4. Das Thorium	503
Kapitel XXI. Die Vanadingruppe	505
1. Das Vanadin	505
2. Das Niob und Tantal	506
3. Das Protactinium	506
Kapitel XXII. Die Chromgruppe	507
1. Das Chrom	507
a) Elementares Chrom	507
b) Chrom(VI)-Verbindungen	508
α) Chromate	508
β) Peroxo-chromate	511
c) Chrom(III)-Verbindungen	512
d) Chrom(II)-Verbindungen	513
e) Isomerie komplexer Verbindungen	514
2. Das Molybdän	515
3. Das Wolfram	516
a) Elementares Wolfram	516
b) Verbindungen des Wolframs	517
4. Das Uran	519
Kapitel XXIII. Die Mangangruppe	521
1. Das Mangan	521
a) Elementares Mangan	521
b) Verbindungen des Mangans	522
2. Das Rhenium	524
a) Elementares Rhenium	524
b) Verbindungen des Rheniums	525

	Inhaltsübersicht	XXIII
		Seite
Kapitel XXIV. Die Eisengruppe		526
1. Das Eisen		526
a) Elementares Eisen		526
α) Vorkommen		526
β) Darstellung		527
Erzeugung von Roheisen		527
Gewinnung von Stahl		530
Stahllegierungen		532
γ) Physikalische Eigenschaften		533
δ) Chemische Eigenschaften		533
b) Eisen(II)-Verbindungen		534
c) Eisen(III)-Verbindungen		535
d) Komplexe Eisenverbindungen		537
2. Das Kobalt		538
3. Das Nickel		541
4. Die Metallcarbonyle		543
a) Systematik und Konstitution		543
α) Monomolekulare Typen		543
β) Höhermolekulare Typen		544
b) Darstellung		545
c) Eigenschaften		546
d) Nitrosylcarbonyle		547
e) Substitutionsverbindungen der Metalcarbonyle		549
Kapitel XXV. Die Gruppe der Platinmetalle		550
1. Vorkommen		550
2. Gewinnung		550
3. Physikalische Eigenschaften		551
4. Chemische Eigenschaften		551
a) Osmiumgruppe		551
b) Iridiumgruppe		552
c) Platingruppe		552
5. Verwendung		554
Kapitel XXVI. Die natürliche Elementumwandlung		555
1. Der Atomkern		555
a) Bau der Atomkerne		555
α) Urbausteine der Materie		555
Proton und Neutron		555
Negatron und Positron		558
β) Präparative Isolierung von Isotopen		560
γ) Leichter und schwerer Wasserstoff		562
b) Drall der Atomkerne		564
2. Die natürliche Radioaktivität		566
a) Radioaktive Elemente		566
α) Verschiebungsgesetz		566
β) Zerfallsreihen		567
b) Radioaktive Strahlung		569
α) Geschichtliches		569
β) Energieinhalt		570
γ) Wechselwirkung mit Materie		572
δ) Radioaktive Indikatoren		574
c) Radioaktive Zerfallsgeschwindigkeit		575
α) Halbwertszeit		575
β) Radioaktives Gleichgewicht		576
γ) Altersbestimmung von Mineralien		577
d) Radioaktiver Energieumsatz		578
α) Massenverlust durch Strahlung		578
β) Packungsanteil		579

	Seite
Kapitel XXVII. Die künstliche Elementumwandlung	581
1. Die Kern-Einzelreaktion	581
a) Die einfache Kernreaktion	583
α) Methoden der Kernumwandlung	583
Kernumwandlung mit Heliumkernen	583
Kernumwandlung mit Wasserstoffkernen	586
Kernumwandlung mit Neutronen	588
Kernumwandlung mit γ -Strahlen	589
β) Die künstliche Radioaktivität	589
b) Die Kernzersplitterung	591
c) Die Kernspaltung	591
2. Die Kern-Kettenreaktion	593
a) Die gesteuerte Kern-Kettenreaktion	593
b) Die ungesteuerte Kern-Kettenreaktion	597
3. Die Elemente 43, 61, 85 und 87	597
a) Das Technetium	597
b) Das Promethium	598
c) Das Astat	599
d) Das Francium	600
4. Die Transurane	600
a) Das Neptunium	601
b) Das Plutonium	604
c) Das Americium	605
d) Das Curium	606
e) Das Berkelium	607
f) Das Californium	607
g) Das Einsteinium	607
h) Das Fermium	607
i) Das Mendelevium	608
k) Das Nobelium	608
5. Die gegenseitige Umwandlung von Masse und Energie	608
Register	611
Anhang: Chemiegeschichte	665
Kurzbiographien bekannter Chemiker, Physiker u. Techniker	667
Zeittabelle zur Chemiegeschichte (Anorganische und Allgemeine Chemie)	691
Die Laureaten des Nobelpreises für Chemie	700