

Inhalt

Vorbemerkung	3
1. Einführung	9
<i>Teil I Die Atome und die zwischen ihnen auftretenden Kräfte</i>	13
2. Die Natur der Atome	13
2.1 Die Atome als kleinste Materieteilchen	13
2.2 Die Bausteine der Atome	15
2.2.1 Der Atomkern	15
2.2.2 Die Atomhülle	19
2.2.3 Der leere Raum im Atominnern	25
3. Die zwischenatomaren Kräfte	31
3.1 Assoziations- und Bindungskräfte	31
3.2 Die Natur der Assoziationskräfte	33
3.2.1 Universell wirkende Anziehungskräfte	33
3.2.2 Die Interionen-Assoziation	35
3.2.3 Die Ion-Dipol-Assoziation	38
3.2.4 Die Dipol-Dipol-Assoziation	42
3.2.5 Die van der Waalssche Assoziation	44
3.2.6 Die Wasserstoffbrücke	46
3.3 Die Natur der chemischen Bindung	51
3.3.1 Die Grundlagen der modernen Bindungstheorien	51
3.3.2 Das wellenmechanische Bindungsmodell	56
3.3.3 σ - und π -Bindungen	60
3.3.4 Der metallische Zustand	63
4. Der Zusammenschluß der Atome zur Materie	64
4.1 Die Neufassung des Molekülbegriffs	64
4.2 Das Aufbauprinzip der wichtigsten Materiearten	67
<i>Teil II Die Materiearten der Erdoberfläche</i>	71
5. Die niedermolekularen Substanzen	71
5.1 Siedetemperatur und Molekulargewicht	71
5.2 Die Härteeigenschaften	75
5.3 Löslichkeitsprobleme	78
5.4 Die Sonderstellung des Eises	83
5.5 Die Einschlußverbindungen	87

6. Die Salze	91
6.1 Die Ionengitter	91
6.2 Die Salzlösungen	95
6.3 Die Seifenlaugen	98
6.4 Die Salze mehrwertiger Ionen	101
7. Die Steine und Erden	102
7.1 Die Atomgitter vom Diamanttypus	102
7.1.1 Diamant und Silicium	103
7.1.2 Der β -Cristobalit	106
7.1.3 Atomgitter-Einschlußverbindungen	107
7.2 Oktaedrische Atomgitter	112
7.2.1 Das Aluminiumoxid	113
7.2.2 Coesit und Stishovit	114
7.3 Die Schichtengitter	116
7.3.1 Der Graphit	117
7.3.2 Silikate mit Schichtengitterstruktur	119
7.4 Silikate mit Fadengitterstruktur	125
8. Die makromolekulare organische Materie	127
8.1 Abgrenzung gegen die Silikatgesteine	127
8.2 Neuartige feste Aggregatzustände	131
8.2.1 Die Faserstruktur	132
8.2.2 Der amorphe Zustand	136
8.2.3 Der hochelastische Zustand	138
8.3 Makromolekulare Substanzen und Lösungsmittel	139
8.3.1 Die kolloiden Lösungen	140
8.3.2 Die Quellung	144
8.4 Makromoleküle abweichender Gestalt	147
8.4.1 Der Einfluß von Molekülverzweigungen	147
8.4.2 Die Vernetzung	149
9. Die Metalle	154
9.1 Die Packungsdichte der Atome	154
9.1.1 Die verschiedenen Möglichkeiten der Kugelpackung ..	155
9.1.2 Die Atompackungsdichte einiger Metalle und Nichtmetalle	160
9.1.3 Die Packungsdichte der Ionen einiger Salze	163
9.2 Die mechanischen und thermischen Eigenschaften der Metalle	169
9.2.1 Die metallischen Bindungskräfte	169
9.2.2 Die Festigkeitseigenschaften der Metalle	172
9.2.3 Die Kaltverformung der Metalle	174
9.2.4 Die Legierungen	176

9.3 Weitere auf das Elektronengas zurückzuführende Metalleigenschaften	177
9.3.1 Die elektrische Leitfähigkeit	177
9.3.2 Die optischen Eigenschaften der Metalle	180
<i>Teil III Der Zusammenschluß der Materie zu unserer Umwelt</i>	184
10. Unsere mineralische Umwelt	184
10.1 Land und Meer	184
10.2 Eine Voraussetzung für den Ablauf chemischer Reaktionen	187
10.3 Chemische Umsetzungen im Mineralreich	189
10.3.1 Die Gesteinsverwitterung	189
10.3.2 Sekundärminerale und ihre Verwitterung	191
10.3.3 Änderungen der Zusammensetzung der Erdatmosphäre	192
10.3.4 Die Geschwindigkeit der Verwitterungsreaktionen ..	193
11. Die lebende Materie	194
11.1 Der materielle Aufbau der Lebewesen	194
11.2 Die Gerüstsubstanzen	197
11.2.1 Anorganische Gerüststoffe	197
11.2.2 Das Holz	198
11.2.3 Zugfeste Gerüststoffe	198
11.3 Mannigfaltigkeitsprobleme	199
11.3.1 Die Zahl der möglichen Eiweißstoffe	200
11.3.2 Die Mannigfaltigkeit der Nucleinsäuren	204
11.4 Wasserstoffbrücken in der Biochemie	204
11.4.1 Die Gestalt der Eiweißmoleküle	205
11.4.2 Die Nucleinsäuredoppelmoleküle	207
12. Physikalisch bedingte Umweltänderungen	214
12.1 Atmosphäre und Gravitation	215
12.1.1 Die physikalischen Grundlagen	215
12.1.2 Die wirklichen Planetenatmosphären	218
12.2 Der Einfluß der Temperatur	222
12.2.1 Der unter 1000 °C liegende Temperaturbereich ..	222
12.2.2 Der Temperaturbereich zwischen 1000 und 2000 °C	223
12.2.3 Der Bereich zwischen 2000 und 4000 °C	223
12.2.4 Der Bereich zwischen 4000 und 10 000 °C	224
12.2.5 Extrem hohe Temperaturen	226
12.3 Der Aufbau der Erdkugel	229
12.3.1 Die Möglichkeiten zur Erforschung des Erdinneren	229
12.3.2 Die Erdkruste	232
12.3.3 Der Erdmantel	234
12.3.4 Der Erdkern	236
Register	240