

Inhaltsverzeichnis

I Chemische Bindungen und Reaktionen		9	
Aufbau der Materie		10	
1	Die Dalton'sche Atomtheorie	11	
2	Atomkern und Atomhülle	13	
3	Das Orbitalmodell	15	
Die Bindungsarten		19	
1	Die Ionenbindung	20	
2	Die Atombindung	21	
2.1	s-s- σ -Bindung	22	
2.2	p-p- σ -Bindung	22	
2.3	s-p- σ -Bindung	22	
2.4	p-p- π -Bindung	23	
3	Die Metallbindung	24	
4	Zwischenmolekulare Kräfte	24	
4.1	Dipol-Dipol-Wechselwirkung	25	
4.2	Wasserstoffbrückenbindung	25	
4.3	Van-der-Waals-Kräfte	26	
Stoffumwandlung		28	
1	Oxidation und Reduktion	29	
2	Energie bei chemischen Reaktionen	31	
Elektrochemie		34	
1	Elektrochemische Spannungserzeugung	35	
1.1	Batterien	35	
1.1.1	Edle und unedle Stoffe	36	
1.1.2	Kommerzielle Batterietypen	39	
1.2	Akkumulator (Akku)	39	
1.3	Brennstoffzelle	42	
1.4	Serienschaltung (Reihenschaltung) von Spannungsquellen	44	
1.5	Parallelschaltung von Spannungsquellen	45	
2	Elektrolyse	46	
Säuren und Basen		49	
1	Säuren	50	
2	Basen	51	
3	Protonen	53	
4	Der pH-Wert	55	
5	Salze	56	
5.1	Exkurs: Stöchiometrie	57	
5.1.1	Mischungsrechnen	57	
5.1.2	Maßlösungen	58	
5.2	Nomenklatur von Salzen: Binäre und komplexe Verbindungen	60	
II Anorganische Rohstoffe		65	
Metalle		66	
1	Eisen	67	
1.1	Vorkommen	67	
1.2	Eigenschaften von Eisen	68	
1.3	Verwendung von Eisen	68	
1.4	Thermitverfahren aus Eisenoxiden und Aluminium	69	
1.5	Reduktion von Eisenoxid durch Kohlenstoff	69	
1.5	Das Hochofenverfahren	69	
1.7	COREX-Verfahren	71	
2	Stahl	73	
2.1	Verwendung	73	
2.2	Stahlerzeugung	74	
2.2.1	Das LD-Verfahren	74	
2.2.2	OBM-Verfahren	74	
2.2.3	Elektrostahlverfahren	75	
2.3	Stahlverarbeitung	76	
2.3.1	Gießen	76	
2.3.2	Walzen	76	
2.3.3	Ziehen	76	
2.3.4	Wärmebehandlung von Stahl	76	
2.3.5	Legieren	77	
2.3.6	Korrosion und Rostschutz	78	
3	Aluminium	79	
3.1	Vorkommen	79	
3.2	Eigenschaften von Aluminium	79	
3.3	Verwendung	80	
3.4	Gewinnung	80	
3.5	Verarbeitung	82	
4	Weitere Nichteisenmetalle	82	
4.1	Kupfer	83	
4.2	Nickel	85	
4.3	Zink	85	
4.4	Zinn	86	
4.5	Blei	87	
4.6	Magnesium	88	
5	Edelmetalle	90	
5.1	Gold	90	
5.2	Silber	92	
5.3	Platin	93	
5.4	Quecksilber	93	
Mineralien und Gesteine		96	
1	Aufbau und Erscheinungsformen der Mineralien	97	

2	Eigenschaften der Mineralien	99	Alkohole	135
3	Entstehung von Mineralien und Gesteinen	102	1 Einteilung der Alkohole	136
4	Schmuck- und Edelsteine	103	2 Physikalische Eigenschaften	136
4.1	Schmuckmineralien	103	3 Chemische Eigenschaften	137
4.1.1	Veredelung von Schmuckmineralien	103	4 Alkoholische Gärung	137
4.1.2	Bearbeitung	104	5 Wichtige Alkohole	138
4.1.3	Imitationen	104	5.1 Methanol ($\text{CH}_3\text{-OH}$)	138
4.2	Diamanten	105	5.1.1 Technische Bedeutung von Methanol	139
4.3	Schmuckmaterialien organischer Herkunft	106	5.1.2 Methanol und seine toxischen Eigenschaften	139
4.3.1	Bernstein	106	5.2 Ethanol ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$)	139
4.3.2	Perlen	106	5.2.1 Technische Bedeutung von Ethanol	140
4.3.3	Korallen	106	5.2.2 Ethanol als Genussmittel und Drogen	140
Glas und Tonwaren				
1	Glas	108	5.2.3 Wirkung von Ethanol auf den menschlichen	
1.1	Eigenschaften von Glas	109	Körper	141
1.2	Herstellungsverfahren	109	5.3 Propanol	142
1.3	Flachglas	110	Seifen, Reinigungsmittel und Kosmetika	144
1.4	Hohlglass	110	1 Seifen und Waschmittel	145
1.5	Glasfasern	111	1.1 Tenside	145
1.6	Glaskeramik	111	1.2 Waschvorgang	146
1.7	Glaskehler	112	1.3 Seifen	148
2	Zement und Beton	113	2 Kosmetika	150
2.1	Herstellungsverfahren	113	2.1 Hautpflege	150
2.2	Abbinden des Zements	114	2.2 Haarkosmetik	151
3	Keramik	115		
3.1	Rohstoffe von Tonwaren	115		
3.2	Herstellung von Tonwaren	116		
3.3	Verwendung von Keramiken	117		
4. SEMESTER				
III Organische Chemie			119	IV Organische Rohstoffe
Grundlagen der organischen Chemie				
1	Kohlenstoffverbindungen als Ausgangspunkt der organischen Chemie	120	1 Textilfasern	154
2	Nomenklatur organischer Verbindungen	121	2 Garne	155
3	Funktionelle Gruppen organischer Verbindungen	122	3 Gewebe	156
Kohlenwasserstoffe				
1	Methan	125	4 Kennzeichnung von Textilien	157
2	Ethen	128	5 Untersuchung von Textilien	158
3	Propen	129	6 Marktangebot von Textilprodukten	158
4	Diene – Gummi	129	Holz	159
5	Ethin	130	1 Holzbildung	161
6	Aromaten	130	2 Der Baum	162
6.1	Benzen	131	3 Holzarten	162
6.2	Mehrkernige Aromaten	131	4 Werkstoff Holz	163
7	Halogenkohlenwasserstoffe	132	5 Untersuchung von Holz	163
		132	4 Marktangebot von Holzprodukten	165
Papier				
		133	1 Erzeugung von Zellstoff	166
			2 Papierherstellung	168
			3 Untersuchung von Papier	168
			4 Marktangebot von Papierprodukten	169

Inhaltsverzeichnis

Petrochemische Erzeugnisse und Kunststoffe	174	Kunststoffe	184
1 Erdöl und Erdgas als Ausgangsstoffe für petrochemische Erzeugnisse	175	3.1 Herstellung von Kunststoffen	184
1.1 Entstehung und Zusammensetzung	175	3.1.1 Polymerisation	184
1.2 Lagerstätten und Auffindung	175	3.1.2 Polykondensation	185
1.3 Erdölbohrung	176	3.1.3 Polyaddition	186
1.4 Erdöl- und Erdgasförderung	177	3.2 Arten von Kunststoffen	186
1.5 Transport von Erdöl und Erdgas	178	3.2.1 Thermoplaste	187
1.6 Erdölaufbereitung und Destillation	178	3.2.2 Duroplaste	189
2 Raffinerieprodukte	180	3.2.3 Elastomere	190
2.1 Halogenkohlenwasserstoffe	180	3.3 Produktionsverfahren	191
2.2 Topgase	181	Farbstoffe	195
2.4 Schmierstoffe	182	1 Ursprung farbiger Erscheinungen	196
2.5 Erdgas	182	2 Verwendung von Farbstoffen	196
2.6 Bitumen	183	3 Was macht eine chemische Verbindung zum Farbstoff?	197