

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b>		<b>XI</b>
<b>Autorenverzeichnis</b>		<b>XIII</b>
<b>1 Radioaktivität, Atombau</b>		
1.1 Ladung bei Holundermarkkügelchen	Materialgebundene Aufgabe	1
1.2 Radioaktive Strahlung in Feldern	Materialgebundene Aufgabe	4
1.3 Eigenschaften radioaktiver Strahlung	Materialgebundene Aufgabe	6
1.4 Nuklid - Schreibweise	Materialgebundene Aufgabe	8
1.5 Alpha- und Beta-Zerfall	Materialgebundene Aufgabe	10
1.6 Radionuklide in der Umwelt: Tschernobyl	Materialgebundene Aufgabe	12
1.7 Uran-Radium-Zerfallsreihe	Materialgebundene Aufgabe	14
1.8 Uran-Thorium-Zerfallsreihe	Materialgebundene Aufgabe	16
1.9 Uran-Actinium-Zerfallsreihe	Materialgebundene Aufgabe	18
1.10 Nachweis- und Meßverfahren	Materialgebundene Aufgabe	20
1.11 Künstliche Atome	Materialgebundene Aufgabe	22
1.12 Massendefekt und Bindungsenergie	Materialgebundene Aufgabe	26
1.13 Radiocarbonmethode	Materialgebundene Aufgabe	30
1.14 Flammenfärbung	Experimente	33
1.15 Spektralanalyse	Experimente	36
1.16 Flammenfärbung und Spektralanalyse	Experimente	39
1.17 <i>Balmer</i> -Spektrum des Wasserstoffs	Experiment	42
1.18 <i>Balmer</i> -Spektrum des Wasserstoffs und Energie-Schema	Materialgebundene Aufgabe	46
1.19 Gequantelte Energie in einem Atom	Experiment	49

1.20	<i>Franck-Hertz-Versuch</i>	Materialgebundene Aufgabe	51
1.21	Ionisierungsenergie von Helium-Atomen	Experimente	53
1.22	Serienspektren und Termschema des Wasserstoffs	Materialgebundene Aufgabe	56
1.23	Ionisierungsenergien - Energiestufenmodell	Materialgebundene Aufgabe	60
1.24	Größenordnung von Energien - Übungsaufgaben	Materialgebundene Aufgabe	64
1.25	Ionisierungsenergien - Energieniveau - Elektronenschalen	Materialgebundene Aufgabe	66
1.26	Zellenschreibweise	Materialgebundene Aufgabe	69
1.27	Atom- und Ionenradien	Materialgebundene Aufgabe	71
1.28	Elektronenbeugungsexperiment (Elektronenbeugung I)	Materialgebundene Aufgabe	74
1.29	Theorie der Elektronenbeugung (Elektronenbeugung II)	Materialgebundene Aufgabe	77
1.30	<i>Louis de Broglie</i> 's mutige Hypothese (Elektronenbeugung III)	Materialgebundene Aufgabe	82
1.31	„Modell“ eines Wasserstoff-Atoms	Experiment	85
<b>2</b>	<b>Bindungen, Moleküle</b>		
2.1	Zur Existenz atomareren bzw. molekularen Wasserstoffs	Experimente	87
2.2	Elektrische Leitfähigkeit von Metall und Halbmetall	Experimente	89
2.3	Mangan-Verbindungen	Materialgebundene Aufgabe	91
2.4	Isoelektronische Teilchen und Hydridverschiebungssatz	Materialgebundene Aufgabe	93
2.5	Elektronegativität und Bindungsart	Materialgebundene Aufgabe	95
2.6	Calciumhydrid	Experimente	100
2.7	Elektronegativität und polare Atombindung	Materialgebundene Aufgabe	102
2.8	Siedetemperatur bei Halogenderivaten des Methans	Materialgebundene Aufgabe	105
2.9	Strukturformel von Kohlenstoffdioxid	Materialgebundene Aufgabe	107
2.10	Strukturformel von Kohlenstoffmonooxid	Materialgebundene Aufgabe	109

---

2.11	Strukturformel von Ozon	Materialgebundene Aufgabe	111
2.12	Bindungswinkel bei Molekülen des Typs AB <sub>2</sub>	Materialgebundene Aufgabe	113
2.13	Strukturformel von Schwefeltrioxid	Materialgebundene Aufgabe	116
2.14	Elektronenpaar-Abstoßungsmodell	Materialgebundene Aufgabe	119
2.15	Sigma-Bindung mit Atomorbitalen	Materialgebundene Aufgabe	123
2.16	Sigma-Bindung und Tetraedermodell	Materialgebundene Aufgabe	127
2.17	Molekülgeometrie	Materialgebundene Aufgabe	131
2.18	Orbitalmodell vom Propadien-Molekül	Materialgebundene Aufgabe	133
2.19	Aromatizität von Phenanthren	Materialgebundene Aufgabe	135
2.20	Pyrrol und Pyridin - zwei Heterocyclen	Materialgebundene Aufgabe	138
2.21	Schnittmuster für ein <i>Fulleren</i> -Molekülmodell	Modelle und Medien	141
2.22	Bindungsverhältnisse in <i>Fulleren</i> -Molekülen	Materialgebundene Aufgabe	143
2.23	Bindungen zwischen <i>Fullerenen</i> und Aromaten	Materialgebundene Aufgabe	147
2.24	MO-Energieniveauschema des Wasserstoffs	Materialgebundene Aufgabe	150
2.25	Energieniveauschemata homonuklearer Moleküle (2. Periode PSE)	Materialgebundene Aufgabe	154
2.26	Der Paramagnetismus des Sauerstoffs, ein Triumph der MO-Theorie!	Materialgebundene Aufgabe	159
2.27	Disauerstoff-Ionen und MO-Energieniveauschemata	Materialgebundene Aufgabe	162
2.28	MO-Energieniveauschema des heteronuklearen Moleküls HF	Materialgebundene Aufgabe	165

### 3 Komplexchemie (Lösungen)

3.1	Zur Charakterisierung „komplexer“ Verbindungen	Materialgebundene Aufgabe	169
3.2	Nomenklatur von Komplexverbindungen	Materialgebundene Aufgabe	172

---

3.3	Platin(IV)-Komplexe	Materialgebundene Aufgabe	175
3.4	Ligandenanzahl von Ammin-Komplexen	Materialgebundene Aufgabe	177
3.5	Ligandenanzahl von Hydroxo-Komplexen	Materialgebundene Aufgabe	179
3.6	Stabilität von Chelatkomplexen I	Experimente	182
3.7	Bestimmung von Komplexstabilitäten	Materialgebundene Aufgabe	184
3.8	Stabilität von Chelatkomplexen II	Materialgebundene Aufgabe	188
3.9	Stabilitätskonstante eines Kupferkomplex-Ions	Materialgebundene Aufgabe	190
3.10	Ligandenaustausch an Nickel-Komplexen	Materialgebundene Aufgabe	193
3.11	Strukturisomerie bei Komplexen	Materialgebundene Aufgabe	195
3.12	Geometrie von Komplexen mit KZ 4	Materialgebundene Aufgabe	197
3.13	Kupfer(II)-Komplexe (Übersicht)	Lernhilfe	200
3.14	Kronenether als Carrier	Materialgebundene Aufgabe	202
3.15	Koordinative Bindung und VB-Theorie	Materialgebundene Aufgabe	206
3.16	Nickel- und Aluminium-Komplexe nach der VB-Theorie	Materialgebundene Aufgabe	209
3.17	Kristallfeldtheorie	Materialgebundene Aufgabe	211
3.18	Ligandenfeldtheorie	Materialgebundene Aufgabe	214
3.19	Zähligkeit von Amin-Liganden und Farbigkeit	Experimente	217
3.20	Kobaltcarbonato-Komplexe	Materialgebundene Aufgabe	220
3.21	Chelatbildende Ionenaustauscher	Experimente	223
3.22	Flüssigmembranen	Experimente	225
3.23	Komplexometrische Zink-Bestimmung	Experiment	228
3.24	Schnellbestimmung des Chlorid-Gehaltes von Wasserproben	Materialgebundene Aufgabe	230
3.25	Trennung eines Schwermetall-Ionengemisches	Materialgebundene Aufgabe	233

---

<b>4 Festkörper-Strukturen</b>		
4.1 Packungsdichten im n-dimensionalen Raum	Experimente	235
4.2 Packungsdichten in der Ebene	Materialgebundene Aufgabe	239
4.3 Dichteste Kugelpackung als Strukturprinzip	Materialien und Medien	241
4.4 Packungsdichte der kubisch-dichtesten Kugelpackung	Materialgebundene Aufgabe	245
4.5 Packungsdichte der hexagonal-dichtesten Kugelpackung	Materialgebundene Aufgabe	248
4.6 Symmetriebetrachtung zur kubisch-dichtesten Kugelpackung	Modelle und Medien	250
4.7 Symmetriebetrachtung zur hexagonal-dichtesten Kugelpackung	Materialgebundene Aufgabe	253
4.8 Schraubenachsensymmetrie in der hexagonal-dichtesten Kugelpackung, Magnesium-Struktur	Modelle und Medien	256
4.9 Metalle - Strukturen und Eigenschaften	Modelle und Medien	259
4.10 Legierungen - Strukturen und Eigenschaften	Materialgebundene Aufgabe	262
4.11 Zweidimensionale Elementarzellen	Materialgebundene Aufgabe	265
4.12 Dreidimensionale Elementarzellen	Materialgebundene Aufgabe	269
4.13 Elementarzelle der kubisch-dichtesten Packung und Atomdurchmesser	Modelle und Materialien	272
4.14 Elementarzelle der hexagonal-dichtesten Packung und ihre Lücken	Modelle und Materialien	275
4.15 Kubisch-primitive und kubisch-innenzentrierte Packung	Materialgebundene Aufgabe	280
4.16 Tetraedrische und oktaedrische Lücken in der hexagonal- und kubisch-dichtesten Packung	Modelle und Materialien	284
4.17 Tetraedrische und oktaedrische Lücken in der kubisch-flächenzentrierten Elementarzelle	Modelle und Materialien	287
4.18 Größe einer Oktaederlücke und Radienquotient	Materialgebundene Aufgabe	290
4.19 Größe einer Tetraederlücke und Radienquotient	Materialgebundene Aufgabe	293
4.20 Prismen und Elementarzellen (1)	Materialgebundene Aufgabe	295
4.21 Prismen und Elementarzellen (2)	Materialgebundene Aufgabe	298
4.22 Natriumchlorid - Gittertyp	Modelle und Materialien	301

4.23	Caesiumchlorid - Gittertyp	Modelle und Materialien	304
4.24	Fluorit-Struktur	Materialgebundene Aufgabe	308
4.25	Perowskit-Struktur	Materialgebundene Aufgabe	311