

# Innhold

Forord .....	11
<b>Kapittel 1</b>	
<b>Atomet og periodesystemet .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1 Kjemi og atomet .....</b>	<b>13</b>
Atomet består av protoner, nøytroner og elektroner .....	14
Grunnstoffer .....	14
Atomnummer og massenummer .....	15
Isotoper .....	16
<b>1.2 Periodesystemet .....</b>	<b>17</b>
Metaller, halvmetaller og ikke-metaller .....	18
Blokker .....	19
Atommasse .....	20
Atomradius .....	21
<b>1.3 Elektronet og Bohr-modellen .....</b>	<b>22</b>
Skall .....	22
<b>1.4 Ioner .....</b>	<b>23</b>
Ioner og periodesystemet .....	25
Ioniseringsenergi .....	27
Ioner fra overgangsmetaller .....	28
Sammensatte ioner .....	29
<b>1.5 Elektroner og orbitaler .....</b>	<b>29</b>
Sannsynlighetsfunksjoner .....	29
Orbitalenes energi og form .....	30
Elektronkonfigurasjon .....	32

---

<b>Kapittel 2</b>	
<b>Den kjemiske bindingen</b> .....	<b>41</b>
2.1 <b>Kjemisk binding</b> .....	<b>41</b>
Elektronaffinitet og elektronegativitet .....	42
Dipoler .....	45
2.2 <b>Lewis-strukturer</b> .....	<b>46</b>
Oktettregelen .....	47
Eksempler på Lewis-strukturer .....	47
Ioniske forbindelser .....	50
2.3 <b>Metallbindinger</b> .....	<b>52</b>
2.4 <b>Intermolekylære krefter</b> .....	<b>54</b>
Intermolekylære krefter og fysiske egenskaper .....	55
2.5 <b>Navnsetting av uorganiske forbindelser</b> .....	<b>60</b>
<b>Kapittel 3</b>	
<b>Kjemisk sammensetning og kjemiske reaksjoner</b> .....	<b>69</b>
3.1 <b>Kjemisk sammensetning</b> .....	<b>69</b>
Atommasse og formelmasse .....	70
Masseprosent .....	71
Målinger og enheter .....	73
3.2 <b>Stoffmengde og mol-begrepet</b> .....	<b>73</b>
Stoffmengden til faste stoffer .....	74
Stoffmengden til væsker .....	77
3.3 <b>Kjemiske løsninger og molaritet</b> .....	<b>79</b>
Lage kjemiske løsninger .....	80
Fortynningsformelen .....	82
3.4 <b>Kjemiske reaksjoner</b> .....	<b>84</b>
Loven om massenes bevarelse og balansering av reaksjonslikninger .....	84
Balansering av avanserte reaksjonslikninger .....	89
3.5 <b>Støkiometri</b> .....	<b>90</b>
Begrensende reaktant .....	94
<b>Kapittel 4</b>	
<b>Tilstander og gasser</b> .....	<b>101</b>
4.1 <b>Tilstander</b> .....	<b>101</b>
De tre tilstandene på partikkelnivå .....	103
Løst i vann (aq) .....	106
Fasediagram for rene stoff (enkomponent) .....	107
4.2 <b>Gasslovene</b> .....	<b>109</b>
Enheter .....	109
De fire gasslovene .....	110
4.3 <b>Den ideelle gassloven</b> .....	<b>113</b>
4.4 <b>Partialtrykk</b> .....	<b>116</b>

## Kapittel 5

<b>Termodynamikk og energi</b> .....	<b>123</b>
<b>5.1 Energi og energioverføring</b> .....	<b>123</b>
System og omgivelser .....	124
Indre energi.....	125
Varme og arbeid.....	125
Overføring av energi som varme .....	126
Overføring av energi som arbeid .....	128
Endring i indre energi.....	129
Termodynamikkens 1. lov.....	130
<b>5.2 Entalpi</b> .....	<b>130</b>
Endoterme og eksoterme reaksjoner.....	131
Entalpiendringer for faseoverganger .....	133
Tilstandsfunksjoner .....	134
Standard dannelsesentalpi.....	135
Hess' lov .....	137
Eksempel med Hess' lov.....	138
<b>5.3 Varmekapasitet og kalorimetri</b> .....	<b>141</b>
Kalorimetri.....	143
Kalorimeter med konstant trykk.....	144
Kalorimetri og entalpiendringer .....	145
Kalorimeter med konstant volum (bombekalorimeter).....	148
<b>5.4 Entropi og termodynamikkens andre og tredje lov</b> .....	<b>148</b>
Spontanitet .....	148
Mikrotilstander .....	149
Entropi.....	152
Termodynamikkens 2. lov.....	153
Termodynamikkens 3. lov.....	154
<b>5.5 Gibbs energi</b> .....	<b>156</b>
Utledningen av et uttrykk for endringen i Gibbs energi.....	156
Fortegnet på $\Delta G$ og spontanitet .....	158
Spontanitet og hastighet .....	159

## Kapittel 6

<b>Kjemiske likevekter</b> .....	<b>165</b>
<b>6.1 Likevektsbegrepet</b> .....	<b>165</b>
Massevirkningsloven .....	166
Likevektskonstanten $K$ .....	167
Reaksjonskvotienten $Q$ og sammenhengen mellom $Q$ og $K$ .....	169
Likevektskonstanten og likevektskonsentrasjoner .....	170
Likevektskonstanten og Gibbs energi.....	173
<b>6.2 Le Châteliers prinsipp</b> .....	<b>173</b>
Likevekter og endring av mengden reaktant eller produkt .....	173
Effekten av temperaturen på en likevekt .....	175
Effekten av trykk og volum på en likevekt.....	177
Reaksjonshastighet (kinetikk).....	178
Effekten av en katalysator på en likevekt.....	179

**Kapittel 7**

<b>Syrer og baser</b> .....	<b>185</b>
7.1 <b>Introduksjon til syrer og baser</b> .....	<b>185</b>
Sterke og svake syrer og baser. ....	186
7.2 <b>pH-begrepet</b> .....	<b>187</b>
pH .....	188
Nøytraliseringsreaksjoner. ....	190
Indikator .....	191
7.3 <b>Svake syrer og baser: <math>K_a</math> og <math>K_b</math></b> .....	<b>192</b>
Likevektskonstantene $K_a$ og $K_b$ .....	193
7.4 <b>Buffere</b> .....	<b>197</b>
Bufferlikningen (Henderson-Hasselbalch-likningen) .....	200
7.5 <b>Sure og basiske salter og oksider</b> .....	<b>202</b>
Elektrolytter .....	206

**Kapittel 8**

<b>Løselighet</b> .....	<b>213</b>
8.1 <b>Løselighet og likt-løser-lik-prinsippet</b> .....	<b>213</b>
Likt-løser-lik-prinsippet .....	214
Løselighet i tall.....	217
Løselighet og temperatur.....	217
8.2 <b>Fellingsreaksjoner</b> .....	<b>220</b>
Løselighetsoversikt og løselighetsregler .....	220
Fellingsreaksjoner og støkiometri .....	224
8.3 <b>Løselighetsproduktet <math>K_{sp}</math> og felleffekten</b> .....	<b>227</b>
Felleffekten .....	229

**Kapittel 9**

<b>Redoksreaksjoner og elektrokjemi</b> .....	<b>237</b>
9.1 <b>Oksidasjonstall</b> .....	<b>237</b>
Oksidasjonstall .....	237
Reglene for å sette oksidasjonstall.....	238
Oksidasjonstallreglene i praksis .....	240
Viktige unntak til oksidasjonstallreglene .....	242
9.2 <b>Redoksreaksjoner</b> .....	<b>243</b>
Balansering av redoksreaksjoner.....	244
Eksempel på balansering av en redoksreaksjon .....	246
9.3 <b>Galvaniske celler</b> .....	<b>252</b>
Daniell-cellen .....	253
Cellediagram .....	254
9.4 <b>Reduksjonspotensial, cellepotensial og spenningsrekken</b> .....	<b>257</b>
Spenningsrekken .....	258
Hvordan bruke spenningsrekken.....	259
9.5 <b>Sammenhengen mellom <math>E_{\text{celle}}^0</math>, <math>K</math> og <math>\Delta G</math> og Nernst-likningen</b> .....	<b>261</b>
Sammenhengen mellom $E_{\text{total}}^0$ og $\Delta G$ .....	262
Sammenhengen mellom $K$ og $\Delta G$ .....	262
Nernst-likningen ved ikke-standard betingelser.....	264

<b>9.6</b>	<b>Batterier</b> .....	<b>265</b>
	Primærbatterier .....	266
	Sekundærbatterier .....	267
	Nikkel-kadmium-batterier .....	268
	Litiumion-batterier .....	268
	Brenselceller .....	269
<b>9.7</b>	<b>Elektrolyse</b> .....	<b>270</b>
	Elektrolyse i framstillingen av natriummetall .....	270
	Elektrolyse av vann i framstillingen av hydrogen- og oksyngengass .....	271
<b>9.8</b>	<b>Korrosjon</b> .....	<b>272</b>
	Rusting .....	273
	Beskyttelse mot rust .....	274
	Beskyttende oksidlag .....	275
	Galvaniske serier .....	276

## Kapittel 10

	<b>Organisk kjemi</b> .....	<b>285</b>
<b>10.1</b>	<b>Organisk kjemi og hydrokarboner</b> .....	<b>285</b>
	Hydrokarboner .....	286
	Strukturisomerer .....	287
	Linjestrukturer .....	289
	Hvordan sette navn på alkaner? .....	291
	Alkaners fysiske egenskaper .....	294
	Hydrokarboner og fossile brennstoff .....	296
<b>10.2</b>	<b>Noen viktige stoffklasser og deres reaksjoner</b> .....	<b>297</b>
	Viktige reaksjonstyper i organisk kjemi .....	298
	Alkener og alkyner .....	300
	Alkoholer .....	301
	Aminer .....	304
	Karboksylysyrer .....	305
	Estere og amider .....	306

## Kapittel 11

	<b>Polymerer</b> .....	<b>313</b>
<b>11.1</b>	<b>Polymerer</b> .....	<b>313</b>
	Syntetiske polymerer og samfunn .....	317
	Addisjonspolymerer .....	318
	Kondensasjonspolymerer .....	319

---

<b>Fasit</b> .....	<b>325</b>
Kapittel 1 .....	325
Kapittel 2 .....	329
Kapittel 3 .....	332
Kapittel 4 .....	333
Kapittel 5 .....	334
Kapittel 6 .....	336
Kapittel 7 .....	337
Kapittel 8 .....	339
Kapittel 9 .....	340
Kapittel 10 .....	343
Kapittel 11 .....	345
<b>Appendiks</b> .....	<b>347</b>
<b>A-1 SI-enheter</b> .....	<b>347</b>
Grunnenheter .....	347
Andre SI-enheter brukt i denne boken .....	347
Enheter som er mye brukt i kjemi sammen med SI-enheter .....	347
Dekadiske forstavelser .....	348
Vanlige kjemiske forstavelser .....	348
<b>A-2 Syre- og basekonstanter</b> .....	<b>349</b>
Noen syrekonstanter i vannløsning ved 25 °C .....	349
Noen basekonstanter i vannløsning ved 25 °C .....	349
<b>A-3 Løselighet</b> .....	<b>350</b>
Løselighet for salter i vann .....	350
Løselighetsprodukter for salter i vann ved 25 °C .....	351
<b>A-4 Spenningsrekken</b> .....	<b>352</b>
<b>A-5 Termodynamiske data</b> .....	<b>353</b>
Termodynamiske data for uorganiske forbindelser (25 °C) .....	353
Termodynamiske data for organiske forbindelser (25 °C) .....	356
<b>Stikkordregister</b> .....	<b>357</b>