
目 次

第 1 編 物質の理解

第 1 章 原子の成り立ちと周期律

1-1 原子の構造	2
1-1-1 原子を構成する粒子	2
1-2 原子スペクトルと原子構造	3
1-2-1 光の二重性と水素の原子スペクトル	3
1-2-2 ボーアの水素原子模型	5
1-2-3 電子雲模型と量子条件	6
1-2-4 原子の電子配置	7
1-3 元素の周期性	9
1-3-1 周期律	9
1-3-2 周期表と元素の性質	10
練習問題	14

第 2 章 化学結合と物質の構造

2-1 イオン結合	15
2-1-1 イオン結合のできる化合物の性質	17
2-2 共有結合	17
2-2-1 共有結合の方向性	18
2-3 配位結合と錯体	20
2-4 水素結合	21
2-4-1 電気陰性度	21
2-4-2 水素結合と極性分子	22
2-5 金属結合	23
2-5-1 金属の特性	23
2-5-2 金属の構造	24
2-5-3 金属結合と自由電子	25
2-6 分子間力（ファンデルワールス力）	25

練習問題	26
------	----

第3章 物質の三態と相平衡

3-1 気体	27
3-1-1 気体の状態方程式	27
3-1-2 気体分子運動論と拡散の法則	28
3-2 液体	29
3-2-1 蒸気圧と沸点	30
3-3 固体	30
3-3-1 結晶格子	31
3-4 相平衡と状態図	31
3-5 溶液	33
3-5-1 溶解度	33
3-5-2 溶液の濃度	34
3-6 溶液の普遍的性質	35
3-6-1 蒸気圧降下（ラウールの法則）	35
3-6-2 沸点上昇と凝固点降下	36
3-6-3 浸透圧とファンツ・ホッフの法則	37
3-6-4 分配の法則	38
3-7 コロイド	39
3-7-1 コロイドの分類	39
3-7-2 コロイドの電気的性質	40
3-7-3 コロイドの凝析と解膠	40
練習問題	41

第4章 化学反応の速さと平衡

4-1 化学反応の種類と熱化学方程式	42
4-2 化学反応の速度	43
4-2-1 反応速度の表し方	43
4-2-2 反応速度と濃度－反応の次数－	43
4-2-3 反応速度と温度－活性化エネルギー－	43
4-2-4 反応速度を変えるもの－触媒－	45
4-3 化学平衡	45
4-3-1 可逆反応と平衡	45
4-3-2 質量作用の法則	46
4-3-3 平衡移動の法則	46
4-3-4 電離と電離平衡	47

4-3-5 溶解度積	48
練習問題	49

第5章 酸と塩基

5-1 水溶液中における酸・塩基（アレニウス説）	50
5-1-1 水素イオン濃度とpH	51
5-1-2 酸・塩基の強さと解離定数	51
5-1-3 中和反応と滴定曲線	53
5-1-4 塩の加水分解	54
5-1-5 緩衝溶液	55
5-2 その他の酸・塩基説	57
5-2-1 プレンステッド・ロウリーの酸・塩基説	57
5-2-2 プレンステッド酸・塩基の強さ	58
5-2-3 ルイスの酸・塩基説	59
練習問題	60

第6章 酸化と還元

6-1 酸化・還元反応	61
6-1-1 酸化数	62
6-1-2 酸化剤と還元剤	63
6-1-3 金属のイオン化傾向	63
6-2 電池	64
6-2-1 電極電位	65
6-2-2 一次電池	66
6-2-3 二次電池	67
6-3 電気分解	69
練習問題	70

第2編 物質と生命

第7章 簡単な有機化合物

7-1 有機化合物とは	72
7-1-1 有機化合物と無機化合物との相異	72
7-1-2 有機化合物の分類	73
7-2 炭化水素	74
7-2-1 飽和炭化水素（アルカン）	74

7-2-2 不飽和炭化水素	75
7-2-3 芳香族炭化水素	76
7-3 異性体	76
7-4 酸素, 窒素, ハロゲンを含む有機化合物	78
7-4-1 アルコール	78
7-4-2 有機ハロゲン化合物	79
7-4-3 エーテル	80
7-4-4 アルデヒドとケトン	80
7-4-5 カルボン酸	81
7-4-6 エステル	82
7-4-7 アミン	82
7-5 複素環式化合物	83
練習問題	84

第8章 生体を構成する物質

8-1 糖類 (炭水化物)	85
8-1-1 生体に含まれる単糖	86
8-1-2 生体に含まれるオリゴ糖	88
8-1-3 生体に含まれる多糖	89
8-1-4 生体に含まれる複合糖質	90
8-2 タンパク質	90
8-2-1 アミノ酸	90
8-2-2 タンパク質の構造	93
8-2-3 タンパク質の種類と役割	95
8-3 脂質	96
8-3-1 脂肪酸	97
8-3-2 脂肪 (油脂)	98
8-3-3 ろう (ワックス)	99
8-3-4 複合脂質	99
8-3-5 生体膜	99
8-4 核酸	100
8-4-1 ヌクレオチド	100
8-4-2 核酸の構造	101
練習問題	103

第9章 生命を支える物質

9-1 酵素	104
--------	-----

9-1-1 酵素分子の構造	104
9-1-2 酵素触媒の特徴	104
9-2 生体内でのエネルギー生産－物質代謝－	106
9-2-1 解糖と発酵	106
9-2-2 クエン酸回路と電子伝達系	108
9-2-3 脂質の代謝	110
9-3 核酸と遺伝情報	110
9-3-1 DNAの複製	111
9-3-2 遺伝情報の発現	111
9-3-3 核酸とバイオテクノロジー	114
9-4 ビタミン－物質代謝の手助け役－	115
9-4-1 脂溶性ビタミン	115
9-4-2 水溶性ビタミン	116
9-5 ホルモン－代謝調節物質－	118
練習問題	119

第3編 物質と文明

第10章 生活の中の有機物質

10-1 合成高分子化合物	122
10-1-1 プラスチック（合成樹脂）	122
10-1-2 ゴム	124
10-1-3 繊維	126
10-2 洗剤（界面活性剤）	129
10-2-1 石けん	129
10-2-2 合成洗剤	129
10-2-3 洗浄のしくみ	130
10-3 食品添加物	131
10-3-1 主な食品添加物	131
10-4 くすりと毒	133
10-4-1 化学療法に用いる医薬	133
10-4-2 対症療法に用いる医薬	134
10-4-3 自然毒	134
10-4-4 合成毒	135
10-4-5 毒物の作用	136
練習問題	136

第11章 生活の中の無機物質

11-1 金 属	137
11-1-1 鉄	137
11-1-2 アルミニウム	139
11-1-3 銅	140
11-1-4 貴 金 属	141
11-1-5 半 導 体	142
11-2 ガラスとセメント	143
11-2-1 ガ ラ ス	143
11-2-2 セ メ ン ト	144
11-3 陶 磁 器	144
練習問題	145

第12章 生活の中の新素材

12-1 無機新素材	146
12-1-1 ファインセラミックス	146
12-1-2 超伝導物質	147
12-1-3 アモルファス金属	149
12-1-4 形状記憶合金	150
12-1-5 水素吸蔵合金	151
12-2 高分子新素材	151
12-2-1 高性能分離膜	151
12-2-2 医療用高分子	151
12-2-3 光学用高性能高分子	151
12-2-4 そのほかの高機能性高分子	152
12-3 液 晶	154
練習問題	156

第13章 原子力エネルギーとクリーンエネルギー

13-1 原子力エネルギー	157
13-1-1 原子核の壊変	157
13-1-2 半 減 期	158
13-1-3 年代測定	158
13-2 原子力エネルギーの利用	159
13-2-1 核 分 裂	159
13-2-2 原子炉の仕組みと原子力発電	159
13-2-3 核燃料サイクル	160

13-2-4 核融合	161
13-2-5 核融合炉	162
13-3 クリーンエネルギー	163
13-3-1 太陽エネルギーの利用	163
13-3-2 太陽電池	163
13-3-3 燃料電池	164
13-3-4 二次エネルギーとしての水素	165
練習問題	165

第14章 大気と環境

14-1 地球と大気	166
14-2 生命の誕生と大気	167
14-3 大気汚染	167
14-3-1 スモッグ	167
14-3-2 光化学スモッグ	168
14-4 酸性雨	168
14-4-1 酸性雨の起こり	168
14-4-2 酸性雨の原因となる物質	169
14-4-3 酸性雨の防止策	170
14-5 オゾン層の破壊	171
14-5-1 成層圏オゾン層	171
14-5-2 オゾン層の危機とフロンガス	171
14-5-3 オゾンホール	173
14-5-4 オゾン層の保護対策	173
14-6 地球の温暖化	174
14-6-1 温室効果ガス	174
14-6-2 温室効果ガスの濃度上昇(増加)と地球の温暖化	175
14-6-3 地球温暖化の防止対策	177
14-7 放射能汚染	178
14-7-1 放射能漏れ事故	178
14-7-2 放射性物質の人体への影響	178
14-7-3 放射線の強さを示すベクレルとシーベルト	179
14-7-4 放射線被曝の危険性	179
練習問題	179

第15章 水と環境

15-1 地球と水	180
15-1-1 水の循環	180
15-1-2 水の特性とたらき	181
15-1-3 天然水の水質	181
15-2 水質の汚染・汚濁	182
15-2-1 重金属による汚染	182
15-2-2 農薬などによる汚染	183
15-3 新しい型の環境汚染物質	185
15-3-1 ダイオキシン類	185
15-3-2 有機塩素系溶媒	186
15-4 有機汚濁	187
15-4-1 BODとCOD	188
15-4-2 富栄養化と赤潮	188
15-5 原油による海洋汚染	188
練習問題	190

付 表

1 水質汚濁に係る環境基準(1)	
人の健康の保護に関する環境基準	191
2 水質汚濁に係る環境基準(2)	
生活環境の保全に関する環境基準	192

索引	193
----	-----