

目次

| | |
|--------------------------|-----------|
| 第 1 章 化学の学習の前に | 1 |
| 第 1 節 化学で学ぶこと | 1 |
| 1.1 化学とは何か | 1 |
| 第 2 節 近代化学の誕生—単体・元素・化合物— | 2 |
| 2.1 物質および元素概念 | 2 |
| 2.2 化学の足跡 | 3 |
| 2.3 原子と元素 | 4 |
| 2.4 単体と化合物 | 5 |
| 第 3 節 原子・分子・イオン | 6 |
| 3.1 初期の化学における諸法則 | 6 |
| 3.2 アボガドロの法則 | 7 |
| 第 4 節 国際標準 (SI) 単位 | 8 |
| 4.1 物質の量とモル | 8 |
| 4.2 科学で使われる単位 | 8 |
| 4.3 基本物理定数 | 8 |
| 4.4 物理量と次元 | 10 |
| 第 5 節 測定と有効数字 | 10 |
| 5.1 数値の取り扱い | 10 |
| 5.2 指数表示と倍数接頭語 | 11 |
| 5.3 測定値の精密さと有効数字 | 11 |
| 5.4 測定値を含む計算 | 12 |
| 5.5 データ処理 | 13 |
| | |
| 第 2 章 物質の構造 | 17 |
| 第 1 節 物質の構成要素 | 17 |
| 1.1 元素の性質と周期性 | 17 |
| 1.2 原子の発光スペクトルと吸収スペクトル | 18 |
| 1.3 光の波動性と粒子性 | 19 |
| 1.4 ドブロイ波長 | 20 |
| 1.5 電子殻モデルと電子配置 | 21 |

| | | |
|------------|----------------------------|-----------|
| 第2節 | 化学結合 | 23 |
| 2.1 | イオン結合 | 23 |
| 2.2 | 共有結合 | 24 |
| 2.3 | 分子間力と水素結合 | 27 |
| 2.4 | 金属結合 | 27 |
| 第3節 | 化学量論 | 29 |
| 3.1 | 原子量・分子量・式量とは | 29 |
| 3.2 | 物質質量とは | 30 |
| 3.3 | 化学反応式 | 31 |
| 第3章 | 物質の状態 | 35 |
| 第1節 | 物質の状態変化と粒子の運動 | 35 |
| 1.1 | 物質の三態 | 35 |
| 1.2 | 物質の状態と粒子の運動 | 36 |
| 1.3 | 相の変化と物理平衡 | 37 |
| 1.4 | エンタルピーとエントロピー | 38 |
| 1.5 | 気体の圧力と蒸気圧 | 40 |
| 1.6 | 蒸発熱・融解熱と沸点・融点 | 42 |
| 第2節 | 気体の性質 | 44 |
| 2.1 | 気体の性質と気体分子運動論による理解 | 44 |
| 2.2 | 気体の状態方程式 | 45 |
| 2.3 | 理想気体と実在気体 | 46 |
| 2.4 | 混合気体 | 47 |
| 第3節 | 溶液とその性質 | 48 |
| 3.1 | 溶解のしくみと溶解熱 | 48 |
| 3.2 | 溶液の分類とその特徴（理想溶液，正則溶液，実在溶液） | 49 |
| 3.3 | 溶液の濃度と溶解度 | 50 |
| 3.4 | 希薄溶液の特徴 | 51 |
| 3.5 | 束一的性質から得られる溶質の分子量 | 53 |
| 第4節 | コロイド | 54 |
| 4.1 | コロイドの概念と分類 | 54 |
| 4.2 | コロイド溶液の性質と特徴 | 55 |
| 第4章 | 物質の変化 | 57 |
| 第1節 | 化学反応と熱 | 57 |
| 1.1 | 物質の変化とエネルギー | 57 |
| 1.2 | 熱力学方程式 | 57 |
| 1.3 | 反応エンタルピー | 58 |

| | | |
|-----|-----------------|----|
| 1.4 | ヘスの法則 | 59 |
| 1.5 | 結合エネルギー | 60 |
| 第2節 | 酸と塩基の反応 | 61 |
| 2.1 | 酸性と塩基性 | 61 |
| 2.2 | 酸と塩基の定義 | 61 |
| 2.3 | 水溶液の酸性度 | 62 |
| 2.4 | 酸塩基の強さと解離定数 | 63 |
| 2.5 | 中和反応 | 65 |
| 2.6 | 緩衝溶液 | 66 |
| 第3節 | 酸化還元反応 | 66 |
| 3.1 | 酸化・還元の定義 | 66 |
| 3.2 | 酸化数と酸化還元反応 | 66 |
| 3.3 | 酸化剤と還元剤 | 67 |
| 3.4 | イオン化傾向 | 67 |
| 3.5 | 電極電位と標準電極 | 68 |
| 3.6 | 酸化還元電位とネルンストの式 | 69 |
| 3.7 | 電池 | 69 |
| 3.8 | 電気分解 | 71 |
| 第4節 | 化学反応の速さと化学平衡 | 72 |
| 4.1 | 化学反応の速さ | 72 |
| 4.2 | 反応のしくみと活性化エネルギー | 72 |
| 4.3 | 質量作用の法則と圧平衡定数 | 72 |
| 4.4 | 溶解平衡 | 73 |
| 4.5 | 溶解度積 | 73 |
| 4.6 | 沈殿の生成 | 74 |
| 4.7 | 共通イオン効果 | 75 |
| 4.8 | 錯生成平衡 | 75 |
| 第5章 | 単体と無機化合物 | 79 |
| 第1節 | 周期表と元素の分類 | 79 |
| 1.1 | 周期表と元素の分類 | 79 |
| 1.2 | 典型元素 | 82 |
| 1.3 | 遷移元素 | 85 |
| 1.4 | 希土類元素 | 87 |
| 第2節 | 固体状態と構造 | 89 |
| 2.1 | 結晶 | 89 |
| 2.2 | 非晶質 | 91 |
| 第3節 | 無機材料化学 | 93 |
| 3.1 | 電気材料 | 93 |

| | | |
|------------------|------------------------|------------|
| 3.2 | 磁性材料 | 95 |
| 3.3 | 光学材料 | 97 |
| 3.4 | 触媒材料 | 98 |
| 3.5 | エネルギー変換材料 | 101 |
| 第6章 有機化学 | | 105 |
| 第1節 | 有機化合物の特徴, 分類, および反応の種類 | 105 |
| 1.1 | 有機化合物の特徴 | 105 |
| 1.2 | 有機化合物の構造 | 105 |
| 1.3 | 有機化合物の分類 | 108 |
| 1.4 | 有機反応の種類 | 109 |
| 第2節 | 脂肪族炭化水素の化学 | 111 |
| 2.1 | アルカン | 111 |
| 2.2 | アルケン | 112 |
| 2.3 | アルキン | 113 |
| 2.4 | ハロゲン化アルキル | 115 |
| 第3節 | 芳香族炭化水素の化学 | 117 |
| 3.1 | 芳香族化合物 | 117 |
| 3.2 | 芳香族求電子置換反応 | 118 |
| 3.3 | アルキルベンゼン側鎖の反応 | 121 |
| 第4節 | 酸素を含む化合物の化学 | 123 |
| 4.1 | アルコール | 123 |
| 4.2 | フェノール | 125 |
| 4.3 | エーテル | 125 |
| 4.4 | アルデヒド | 126 |
| 4.5 | ケトン | 127 |
| 4.6 | カルボン酸 | 128 |
| 第5節 | 窒素を含む化合物の化学 | 129 |
| 5.1 | アミンの基本的性質 | 129 |
| 5.2 | アミンの合成法 | 130 |
| 5.3 | アミンの反応 | 131 |
| 5.4 | ニトロ化合物の基本的性質 | 134 |
| 5.5 | ニトロ化合物の合成法 | 135 |
| 5.6 | ニトロ化合物の反応 | 135 |
| 第7章 高分子化学 | | 137 |
| 第1節 | 高分子化学の歴史 | 137 |
| 1.1 | 高分子概念の確立 | 137 |

| | | |
|-------------|----------------|------------|
| 1.2 | 高分子科学の発展 | 137 |
| 第2節 | 高分子物質の特徴 | 138 |
| 2.1 | 高分子の定義と特徴 | 138 |
| 2.2 | 高分子の分類 | 140 |
| 2.3 | 高分子の化学構造 | 141 |
| 第3節 | 高分子の合成反応とその特徴 | 144 |
| 3.1 | 重合反応の特徴と分類 | 144 |
| 3.2 | 重合反応の例 | 148 |
| 第4節 | 高分子物質の物理的性質 | 150 |
| 4.1 | 高分子の形・大きさ | 150 |
| 4.2 | 異なる高分子の混合 | 151 |
| 4.3 | 高分子の熱的な性質 | 152 |
| 4.4 | 高分子の力学的な性質 | 154 |
| 第8章 | 生物化学 | 157 |
| 第1節 | 細胞と化学 | 157 |
| 1.1 | 生命の誕生 | 157 |
| 1.2 | 生命の基本単位（細胞） | 157 |
| 第2節 | アミノ酸とタンパク質 | 159 |
| 2.1 | 20種類のアミノ酸 | 159 |
| 2.2 | タンパク質構造の四つの階層性 | 161 |
| 2.3 | 重要なタンパク質である酵素 | 163 |
| 第3節 | 糖質と脂質 | 164 |
| 3.1 | 糖質 | 164 |
| 3.2 | 脂質 | 166 |
| 第4節 | 核酸 | 168 |
| 4.1 | 核酸の構造 | 168 |
| 4.2 | 核酸の機能 | 170 |
| 参考文献 | | 174 |
| 索引 | | 175 |