

## 目 次

## UNIT I 入門「化学の世界」

1章 化学の世界	3
1.1 化学—物質の探求	3
1.2 物質の科学	4
1.3 物質とエネルギー	6
2章 化学の方法	8
2.1 科学的手法	8
2.2 測定における単位と数値の取り扱い	9
コラム SI 単位系改訂の動き	14

## UNIT II 元素と周期律

3章 元素とその周期性	17
3.1 元素の概念と原子の概念	17
3.2 元素の発見と周期律の発見	18
4章 原子の構造	21
4.1 原子構造の発見史	21
4.2 現代の原子構造論	24
5章 量子力学と電子配置	27
5.1 量子力学	27
5.2 原子軌道	28
5.3 電子配置	31
6章 周期表の理解	33
6.1 周期表	33
6.2 元素の性質の周期性	36
6.3 元素の分類と各論	39
(1) 水素—孤高の元素	39
(2) 典型元素—s-ブロックとp-ブロック	40
(3) 遷移元素—d-ブロックとf-ブロック	45
コラム 113番元素—ニホニウム	48

## UNIT III 化学結合論

7章 化学結合	51
7.1 原子間結合	51
7.2 分子間力と水素結合	63
コラム 構造式の書き方	55
8章 分子の形	67

8.1	分子の立体構造	67
8.2	分子の形	68
8.3	混成軌道	72
8.4	結合距離	75

## UNIT IV 化学量論

9章	モルの概念	79
9.1	化学量論とは	79
9.2	原子量 (相対原子質量)・分子量 (式量)	80
9.3	モルの有用性	81
9.4	組成式・実験式と分子式	83
コラム	数から見る「化学の世界」	85
10章	化学反応式	87
10.1	化学変化の表し方	87
10.2	化学反応式の量的関係	89
10.3	制限反応物と収率	92
コラム	数学ノート	94

## UNIT V 物質の状態

11章	物質の三態	97
11.1	物質の状態変化	97
11.2	状態図	99
12章	気体	101
12.1	気体の性質	101
12.2	気体の法則	102
12.3	気体の状態方程式	105
13章	液体	110
13.1	溶液の性質	110
13.2	溶液の濃度	111
13.3	溶解	114
13.4	希薄溶液の束一的性質	115
13.5	コロイド溶液	120
13.6	表面張力	121
14章	固体	124
14.1	結晶	124
14.2	非晶質固体 (アモルファス)	128
コラム	質量作用の法則とルシャトリエの原理	130

## UNIT VI 化学平衡論

15章	化学平衡	133
15.1	化学平衡の概念	133

15.2	質量作用の法則	134
15.3	ルシャトリエの原理 (平衡状態の変化)	137
16章	溶解と沈殿	141
16.1	溶解平衡	141
16.2	沈殿の生成	144
16.3	共通イオン効果	148
コラム	熱と温度	150

## UNIT VII 酸・塩基と酸化還元

17章	酸・塩基の反応	153
17.1	酸と塩基の定義	153
17.2	pH	156
17.3	酸・塩基の強弱	158
17.4	中和滴定 (酸塩基滴定)	160
17.5	塩の加水分解	162
17.6	緩衝溶液	165
17.7	滴定曲線と酸解離指数や緩衝能との関係	166
18章	酸化還元反応と電気化学	169
18.1	酸化還元反応	169
18.2	電池の化学	173
18.3	電気分解	178
18.4	実用電池	181
コラム	電極の呼称	184

## UNIT VIII 化学反応論

19章	反応の速度	187
19.1	化学反応速度論	187
19.2	反応の過程	191
19.3	反応速度に影響を与える要因	194
20章	化学反応と熱	197
20.1	熱の出入りを伴う化学反応	197
20.2	エンタルピー変化の測定法	198
20.3	エンタルピー変化の算出法	200
21章	化学熱力学	203
21.1	化学反応の自発性	203
21.2	エントロピー	204
21.3	自由エネルギー	207
21.4	熱力学支配と速度支配	209
コラム	天然原子炉	212

**UNIT IX 核反応と放射線化学**

22章 核反応 ..... 215

    22.1 核融合と太陽のエネルギー ..... 215

    22.2 核分裂と原子力 ..... 217

    22.3 放射性元素のエネルギー利用と問題点 ..... 218

23章 放射線化学 ..... 222

    23.1 放射線の種類と測定法 ..... 222

    23.2 放射線の人体に及ぼす影響 ..... 225

    23.3 放射線の利用 ..... 226

**UNIT X 物質材料の化学**

24章 高分子材料 ..... 231

    24.1 「物質」と「材料」 ..... 231

    24.2 高分子の特性と解析 ..... 231

    24.3 高分子材料の用途 ..... 232

    24.4 複合材料 ..... 234

    24.5 エンジニアリングプラスチック ..... 234

    24.6 機能性高分子材料 ..... 234

    コラム グラフェン ..... 235

25章 炭素材料 ..... 236

    25.1 炭素材料の多様性 ..... 236

    25.2 活躍する炭素材料 ..... 237

    25.3 未来社会と炭素材料 ..... 240

26章 無機材料 ..... 242

    26.1 ガラス ..... 242

    26.2 セメント ..... 243

    26.3 陶磁器 ..... 244

    26.4 ファインセラミックス ..... 245

27章 電子材料 ..... 247

    27.1 IC (集積回路) ..... 247

    27.2 LED (発光ダイオード) ..... 248

    27.3 導電性高分子 ..... 248

    27.4 有機EL (エレクトロルミネッセンス) ..... 249

    27.5 太陽電池 ..... 249

索引 ..... 251

補充問題と解答

