

# 目 次

## 第 4 編 化 学 物 理 B

### 第 4 章 不 完 全 気 体

木 原 太 郎

4.1 van der Waals 力	2
4.1.1 摂動論から得られるポテンシャル	2
4.1.2 変分法の応用	8
4.1.3 貴ガス原子間の標準ポテンシャル	12
4.2 cluster 積分	13
4.2.1 cluster 積分と状態方程式	13
4.2.2 量子効果	18
4.2.3 標準ポテンシャルによる cluster 積分	21
4.2.4 貴ガスの測定値	24
4.3 相転移	27
4.3.1 低温での濃い気体	28
4.3.2 Lee-Yang の格子模型	31
4.3.3 高温での濃い気体	33
4.3.4 分子間の斥力だけで相転移が起るか?	37
4.4 多原子分子の模型	40
4.4.1 凸体の幾何学	40
4.4.2 “核心”をもつ分子模型	46
4.4.3 第 2 virial 係数への応用	47
4.4.4 拡散現象への応用	49
4.5 拡散の厳密解	54
4.5.1 基礎方程式	54
4.5.2 重い分子の拡散	58

5.1 純粋液体の一般的性質 .....	65
5.1.1 気体と液体 .....	65
5.1.2 液体と固体 .....	72
5.1.3 液体による X線回折と液体内の分子分布 .....	75
5.2 溶 液 .....	79
5.2.1 溶液系における相の平衡 .....	79
5.2.2 臨界溶液現象 .....	81
5.2.3 溶液と蒸気の平衡 .....	82
5.3 界 面 現 象 .....	84
5.3.1 表 面 張 力 .....	84
5.3.2 Gibbs 吸着 .....	86
5.3.3 重力と臨界現象 .....	90
5.4 対応状態の原理 .....	92
5.4.1 van der Waals の理論 .....	92
5.4.2 単純液体の対応状態の原理 .....	94
5.4.3 量 子 効 果 .....	96
5.5 純粋液体の統計力学 .....	98
5.5.1 状態和と自由エネルギー .....	98
5.5.2 大きい状態和 .....	100
5.5.3 分子分布函数 .....	100
5.5.4 分布函数と状態式 .....	103
5.5.5 平均力のポテンシャル .....	104
5.5.6 積 分 方 程 式 .....	105
5.6 溶液の統計力学 .....	112
5.6.1 状 態 和 .....	112
5.6.2 大きい状態和 .....	113

5.6.3	分子分布函数 .....	115
5.6.4	McMillan-Mayer の展開 .....	116
5.6.5	滲透圧条件 .....	118
5.7	界面の統計力学 .....	120
5.7.1	表面張力と大きい状態和 .....	120
5.7.2	表面張力と分布函数 .....	122
5.8	液体の格子理論 .....	126
5.8.1	統計力学と格子模型 .....	126
5.8.2	自由体積理論 .....	127
5.8.3	空孔理論 .....	132
	文 献 .....	136

## 第 6 章 高 分 子

大 川 章 哉

6.1	高分子物質 .....	137
6.1.1	高 分 子 .....	137
6.1.2	分 子 構 造 .....	138
6.1.3	高分子物質の特性 .....	141
6.1.4	高分子物性論 .....	142
6.1.5	分子形態の多様性 .....	143
6.2	ゴ ム 状 弾 性 .....	145
6.2.1	高 弾 性 .....	145
6.2.2	熱力学的解析 .....	146
6.2.3	分 子 理 論 .....	148
6.2.4	実験との比較 .....	154
6.3	粘 弾 性 .....	157
6.3.1	力学的模型 .....	157
6.3.2	重ね合わせの原理 .....	161

6.3.3	スペクトル	163
6.3.4	分子論的考察	166
6.3.5	温度効果	170
6.4	高分子溶液の熱力学	172
6.4.1	低分子	172
6.4.2	高分子溶液	174
6.4.3	高分子希薄溶液	180
6.4.4	有効排除体積	182
6.5	高分子希薄溶液の粘性	183
6.5.1	固有粘度	183
6.5.2	初期の理論	185
6.5.3	流体力学的相互作用	187
6.5.4	体積排除と溶媒効果	189
6.5.5	実験との比較	192
6.6	結晶化転移	195
6.6.1	構造的特徴	195
6.6.2	結晶化速度と再融解	197
6.6.3	$\lambda$ 転移としての融解と結晶化	199
6.7	ガラス化転移	202
6.7.1	熱力学的考察	202
6.7.2	速度論的考察	205
6.7.3	分子論的機構	209
	おわりに	212
	文献	213

## 第7章 電 解 質

押 田 勇 雄

7.1	電解質と非電解質	215
-----	----------	-----

7.1.1	2 原子分子	216
7.1.2	多原子分子	218
7.1.3	イオン結晶	219
7.2	溶媒和現象	220
7.2.1	溶媒としての水	220
7.2.2	水和エネルギー	222
7.2.3	水和エントロピー	225
7.2.4	非水溶媒	227
7.3	電解質溶液の構造	227
7.3.1	X 線解析	227
7.3.2	赤外線吸収およびラマンスペクトル	227
7.3.3	核磁気共鳴吸収	228
7.4	電解質の解離	228
7.4.1	解離定数	228
7.4.2	前解離状態	229
7.4.3	強電解質の解離	229
7.5	強電解質溶液論(希薄溶液)	230
7.5.1	イオン間の力	230
7.5.2	デバイ・ヒュッケルの強電解質論	232
7.5.3	強電解質溶液論の問題点	236
7.6	濃厚溶液	239
7.6.1	デバイ・ヒュッケルの理論	239
7.6.2	Stokes-Robinson の式	241
7.6.3	実験値との比較	242
7.7	希釈熱, 溶解熱, 滲透圧	242
7.8	界面現象	246
7.8.1	表面張力	246
7.8.2	表面電位差	249

7・8・3	電解質溶液と固体との界面 .....	250
7・9	電解質溶液中のイオンおよび電子の運動 .....	256
7・9・1	イオンの移動 .....	256
7・9・2	イオンの拡散 .....	258
7・9・3	水素イオンと水酸イオンの異常伝導 .....	259
7・9・4	電子による伝導 .....	261
	索 引 .....	1~6