

目 次

第 1 章 真空の概念

1.1 真空の定義	1
1.2 真空の領域	5
参考文献	8

第 2 章 気体分子の運動

2.1 気体の圧力と状態方程式	9
A. 気体の性質	9
B. 気体の状態方程式	11
2.2 気体分子の速度分布	21
A. 気体分子の速度則	21
B. 速度分布関数と平均速度	25
2.3 気体分子の衝突	29
A. 気体分子の衝突頻度	29
B. 平均自由行程	33
C. 壁に衝突する分子数	36
2.4 気体の輸送現象と気体の流れ	39
A. 拡散	39
B. 粘性	44
C. 熱伝導	49
D. 気体の流れ	55
E. コンダクタンス	57
参考文献	64

演習問題	66
------	----

第3章 固体と気体

3.1 固体と気体の相互作用	69
3.2 吸 着	71
A. 物理吸着と化学吸着	71
B. 平均滞在時間	77
C. 表面拡散	80
3.3 脱 離	81
A. 吸着速度と脱離速度	82
B. 吸着平衡	86
3.4 気体の拡散と透過	89
A. 拡散と溶解	89
B. 透 過	92
3.5 固体からの気体放出と排気曲線	94
3.6 材料の気体放出速度の測定	99
A. コンダクタンス法	100
B. ビルドアップ法	101
C. TDS 法	101
参考文献	102
演習問題	104

第4章 真空の作成 — 真空排気

4.1 排気速度と到達真空度	105
4.2 真空ポンプの分類	110
4.3 開放型（気体輸送式）真空ポンプ	111
A. 容積輸送式真空ポンプ	111
B. 運動量輸送式真空ポンプ	114

4.4 非開放型（気体ため込み式）真空ポンプ	128
A. ゲッターポンプ	128
B. スパッターイオンポンプ	130
C. ソープションポンプ	133
D. クライオポンプ	134
4.5 排気システム	138
4.6 排気速度の測定	139
参考文献	142
演習問題	144

第5章 真空計測 — 真空度測定

5.1 真空度の測定	147
5.2 全 圧 計	148
A. 力を測定する真空計	148
B. 分子数を計る真空計	153
C. 圧力に依存する物理量を測定する真空計	167
D. その他の現象を利用する真空計	171
5.3 真空計の校正	174
A. 真空計の校正法	174
B. 圧力の測り方—真空計の取付け位置	177
5.4 分圧計—質量分析計	180
A. 質量分析の原理とシステム	180
B. 磁場を用いる質量分析計—扇形磁場型質量分析計	184
C. 磁場を用いない質量分析計—四重極質量分析計	186
5.5 分 圧 測 定	193
A. 分圧測定における問題点	193
B. 混合気体の分圧測定	196
参考文献	197
演習問題	199

第6章 真空の応用技術

6.1 漏れ探し	201
6.2 真空を利用する薄膜作成装置	205
6.3 表面分析装置	209
6.4 大型真空装置とホットバキウム	213
6.5 極高真空への挑戦	218
参考文献	220
演習問題のヒント	222
付 録	225
索 引	229