

目 次

はしがき

| | |
|------------------------|----|
| 1. はじめに | 1 |
| 2. 真空の性質 | 3 |
| 2.1 気体運動論 | 3 |
| 2.2 気体の圧力, 状態方程式 | 4 |
| 2.3 熱運動速度 | 6 |
| 2.4 平均自由行程 | 8 |
| 2.5 壁面をたたく気体分子数 | 12 |
| 2.6 熱伝導 | 14 |
| 2.7 固体表面と気体分子 | 21 |
| 2.8 気体の流れ | 24 |
| 2.9 コンダクタンス | 32 |
| 3. 真空を作る-I | 35 |
| 3.1 はじめに | 35 |
| 3.2 ロータリーポンプ | 36 |
| 3.3 拡散ポンプ | 39 |
| 3.4 ブースターポンプ | 44 |
| 3.5 p - Q 線図, 排気速度 | 46 |
| 3.6 排気時間について | 49 |
| 4. 真空を測る | 52 |
| 4.1 真空計について心得ておくこと | 52 |
| 4.1.1 真空計の取付け方 (53) | |
| 4.1.2 真空計の測定精度 (53) | |

| | | |
|-------|-------------------------|-----|
| 4.2 | 全 圧 計 | 55 |
| 4.2.1 | 水銀柱U字管マノメーター (55) | |
| 4.2.2 | マクラウドゲージ (57) | |
| 4.2.3 | 熱伝導真空計 (59) | |
| 4.2.4 | ガイスラー管 (60) | |
| 4.2.5 | 電離真空計 (61) | |
| 4.2.6 | 電離真空計の測定限界 (65) | |
| 4.2.7 | 超高真空計 (67) | |
| 4.2.8 | 電離真空計におけるフィラメントの影響 (72) | |
| 4.3 | 分 圧 計 | 73 |
| 4.3.1 | 四極子マスフィルター (74) | |
| 4.3.2 | マスペクトル読取りに関するコメント (76) | |
| 5. | 真空を作る-II | 79 |
| 5.1 | 排気とガス放出 | 79 |
| 5.2 | 超高真空ポンプ | 80 |
| 5.2.1 | 油拡散ポンプ (80) | |
| 5.2.2 | スパッターイオンポンプ (82) | |
| 5.2.3 | オービトロンポンプ (85) | |
| 5.2.4 | ソープションポンプ (87) | |
| 5.2.5 | クライオポンプ (89) | |
| 5.2.6 | ターボ分子ポンプ (89) | |
| 5.3 | ガス放出とガスの吸着 | 93 |
| 5.3.1 | 固体表面と気体 (95) | |
| 5.3.2 | ガス放出とベーキング (97) | |
| 5.3.3 | ベーキングに関する注意 (100) | |
| 5.3.4 | その他の表面処理 (101) | |
| 5.3.5 | 表面を汚染しない—般的注意 (103) | |
| 5.3.6 | 固体のガス放出機構について (104) | |
| 5.3.7 | ガス放出率の推定に関する注意 (107) | |
| 5.4 | 大形超高真空装置の実例 | 109 |
| 6. | 関連部品 | 112 |
| 6.1 | フランジおよびガスケット | 112 |
| 6.2 | 真空バルブ | 115 |

| | | |
|-----------|----------------------------|------------|
| 6.3 | バップルとトラップ | 118 |
| 6.4 | ベロー | 120 |
| 6.5 | 真空装置内への運動の導入法 | 121 |
| 6.6 | 真空中の摩擦 | 123 |
| 6.7 | 絶縁端子 | 124 |
| 6.8 | シール剤 | 125 |
| 7. | 漏れ捜し | 126 |
| 7.1 | 許容できる漏れの大きさ | 126 |
| 7.2 | 漏れ捜し法 | 127 |
| 7.3 | ヘリウム・リークディテクター | 130 |
| 7.4 | ヘリウム・リークディテクターによる漏れ捜し | 131 |
| 7.5 | 漏れの標準器, 校正 | 135 |
| 7.6 | 大形装置の漏れ捜し | 136 |
| 7.7 | 漏れ捜しの実際 | 136 |
| | 7.7.1 漏れのいろいろ (137) | |
| | 7.7.2 ヘリウムの吹付け法, その他 (137) | |
| 索 引 | | 139 |