

# 目 次

はじめに

## 第1章 分子運動と動的物性

1. 1 粘性係数	1
1. 2 熱伝導度	10
1. 3 拡散係数	18
1. 4 粘性係数, 熱伝導度および拡散係数間の関係	26
1. 5 連結現象	31

## 第2章 希薄気体における移動過程

2. 1 希薄気体の流れ	33
2. 2 希薄気体内の熱伝導	42
2. 3 希薄気体内の拡散	46

## 第3章 熱放射線によるエネルギーの移動

3. 1 固体表面からの熱放射	51
3. 2 固体面における熱放射線の吸収	57
3. 3 空間を隔てた熱エネルギーの移動速度	61
3. 4 熱線透過性物質における熱放射線の吸収と熱放射	65

## 第4章 移動過程の基礎方程式

4. 1 各移動過程と現象方程式	82
4. 2 不可逆過程の記述	86
4. 3 連続系の基礎方程式	89
4. 4 移動現象の推進力と輸送方程式☆	100
4. 5 移動速度式☆	104

## 第5章 層流における移動過程

5. 1 平板に沿う層流	113
--------------	-----

- 5. 2 円管内の層流 . . . . . 120
- 5. 3 円管内における非ニュートン流体 . . . . . 127

## 第6章 界面を通しての移動過程

- 6. 1 異相間の熱と物質の移動 . . . . . 131
- 6. 2 静止異相間移動過程 . . . . . 133
- 6. 3 円管内表面と乱流間の移動過程 . . . . . 147
- 6. 4 円管内乱流における運動量・熱および物質移動の相似 . . . . . 157
- 6. 5 平板に沿う流れ . . . . . 162
- 6. 6 円管外表面と直角に流れる流体 . . . . . 170
- 6. 7 球のまわりの流体 . . . . . 174
- 6. 8 流体中に分散する液滴 . . . . . 176
- 6. 9 液体中を上昇する気泡 . . . . . 179

## 第7章 乱流場の移動過程

- 7. 1 渦 と 乱 れ . . . . . 184
- 7. 2 乱れの発生 . . . . . 189
- 7. 3 乱流における運動量・熱・物質の移動 . . . . . 191
- 7. 4 混合距離理論 . . . . . 195
- 7. 5 統計的取扱い . . . . . 200
- 7. 6 等方性乱流 . . . . . 202
- 7. 7 乱れのスペクトル . . . . . 205
- 7. 8 乱 子 . . . . . 207
- 7. 9 局所等方性とコルモゴロフの仮定 . . . . . 208
- 7.10 乱流中の拡散 . . . . . 210

## 第8章 混合過程

- 8. 1 循環流と混合操作 . . . . . 215
- 8. 2 流れの滞留特性 . . . . . 220
- 8. 3 拡散モデルと混合拡散係数 . . . . . 222
- 8. 4 内装物のある容器内流れ . . . . . 228
- 8. 5 流れのシミュレーション . . . . . 230
- 8. 6 混合の不均質性 . . . . . 232

## 第9章 複合移動過程

9. 1 複合熱移動過程	238
9. 2 複合物質移動過程	241
9. 3 熱と物質の複合移動過程	245
9. 4 気-液系における物質移動と化学反応の複合過程	247
9. 5 気-固系における物質移動と化学反応の複合過程	252
9. 6 熱移動・物質移動および化学反応の複合過程	260
さらに勉強するために	263
使用記号	267