

目 次

第 I 章 衝 撃 波

	頁
1. 圧力波と衝撃波	1
1.1 衝撃波管の概略	1
1.2 気体の流れの基礎方程式	3
1.3 圧力波	4
1.4 圧力波と衝撃波	7
1.5 希薄波の実例	8
2. 理想的な衝撃波	11
2.1 衝撃波の基本式—I	11
2.2 理想的な衝撃波管	14
2.3 反射波	17
2.4 shock diagram—I	20
3. 衝撃波管内での各種の波の相互作用	22
3.1 希薄波と希薄波の相互作用	22
3.2 衝撃波と接触面の相互作用	23
3.3 希薄波と接触面	26
3.4 衝撃波と希薄波の衝突	28
4. 実在の衝撃波	30
4.1 実在気体の衝撃波の基本式-II	30
4.2 化学平衡の成立している実在 気体の衝撃波基本式	34
4.3 境界層の成長(粘性の影響)	41
4.4 隔膜の破裂	52
4.5 反射衝撃波の問題点	56
第 I 章 問 題	63

第 II 章 実 験 法

1. 標準型衝撃波管	66
2. 単一パルス衝撃波管	72
2.1 化学衝撃波管(通常型)	72
2.2 Magic hole 型	76
2.3 持続時間	80
2.4 冷却速度	83
2.5 tailored の条件	85
3. 衝撃波速度の測定	86
4. 密度, 圧力の測定法	94
5. 温度測定	101
5.1 スペクトル線強度と温度	102
5.2 輻射法	106
5.3 スペクトル強度分布法	115
6. 化学組成の決定	121
6.1 スペクトル線の強度と濃度	122
6.2 可視紫外部の発光強度の測定	127
6.3 可視-紫外部の吸収強度の測定	130
6.4 赤外線スペクトル	132
6.5 スペクトル線強度の絶対測定	133
6.6 飛行時間型質量分析器	137
6.7 四重極質量フィルター法	139
6.8 単一パルス法での分析上の 問題	141
7. 強い衝撃波を得る方法	141
7.1 高温 driver を用いる衝撃波管	142
7.2 断面収縮型衝撃波管	147
7.3 2, 3 の方法の組み合わせ	151
7.4 電磁駆動 T 型衝撃波管	153

第 III 章 化学反応速度論への応用

<p>1. 単分子反応理論 (平衡速度理論) 159</p> <p> 1.1 RRK 理論 159</p> <p> 1.2 RRKM 理論 163</p> <p>2. 単分子反応例 170</p> <p> 2.1 N_2O の熱分解 170</p> <p> 2.2 単分子反応の代表例 179</p> <p>3. 2 分子反応機構による 2 原子分子の解離 184</p> <p> 3.1 概論 184</p> <p> 3.2 ハロゲン類の解離 190</p> <p> 3.3 酸素, 水素等の解離-再結合速度 197</p> <p> 3.4 解離-再結合反応の非平衡速度論 206</p>	<p>4. 簡単な分子の熱分解反応 213</p> <p> 4.1 単分子反応と 2 分子反応 213</p> <p> 4.2 直線状分子の分解反応 216</p> <p> 4.3 3 原子分子 (非直線状) の分解反応 224</p> <p> 4.4 実験結果の解析 229</p> <p>5. 振動準位間の非平衡分布 232</p> <p>6. 複雑な分子の反応 236</p> <p> 6.1 複雑な分子の反応と RRKM 理論 236</p> <p> 6.2 低温反応と機構の異なる例 240</p> <p> 6.3 特異な高温高速反応 241</p> <p>7. その他の反応例 243</p> <p style="text-align: center;">第 III 章 問題 246</p>
--	---

第 IV 章 原子, 分子の励起とエネルギー移動

<p>1. 衝撃波面の構造 250</p> <p> 1.1 衝撃波面の厚さ 250</p> <p> 1.2 衝撃波面の構造の理論 255</p> <p> 1.3 分子回転の励起 261</p> <p>2. 分子振動の緩和 267</p> <p> 2.1 緩和方程式 267</p> <p> 2.2 振動緩和時間の測定法 282</p> <p> 2.2.1 密度の測定 283</p> <p> 2.2.2 分子スペクトルの測定 287</p> <p> 2.2.3 衝撃波以外の方法 295</p> <p>3. 分子衝突による振動エネルギーの移動 298</p> <p> 3.1 非弾性衝突はどうして起るか 298</p> <p> 3.2 振動エネルギーの移動の理論 304</p> <p> 3.2.1 半古典的な扱い 305</p>	<p> 3.2.2 分子衝突の波動力学 310</p> <p> 3.2.3 3 次元の衝突への拡張 318</p> <p> 3.2.4 遷移確率の具体的計算 (SSH 理論) 324</p> <p>3.3 振動緩和の諸問題 329</p> <p> 3.3.1 理論と実験の比較 330</p> <p> 3.3.2 緩和時間の経験的な整理 334</p> <p> 3.3.3 水素化合物 (分子回転の相互作用) 337</p> <p> 3.3.4 酸化窒素 (電子状態の相互作用) 343</p> <p> 3.3.5 振動準位の遷移規則 347</p> <p> 3.3.6 多原子分子の振動緩和 349</p> <p> 3.3.7 分子間の振動エネルギーの移動 353</p> <p>4. 電子状態の励起とイオン化 355</p> <p> 4.1 衝撃波の電子スペクトル 355</p>
--	---

4.2 原子, 分子衝突による電子状態の励起	362	エネルギー移動	369
4.2.1 Na 原子の電子状態温度の測定と励起機構	363	4.2.3 ポテンシャル曲線の交叉	373
4.2.2 電子状態と分子振動との		4.3 イオン化 (プラズマの生成)	375
		375
		第IV章 問題	384
参 考 書	386		
索 引	388		