

目次

第 VII 編 原子炉物理	[1~194]
1 基礎概念	3
1.1 中性子と原子核の反応	3
1.2 中性子束および反応率	4
1.3 断面積のエネルギー依存性	6
1.4 中性子スペクトル	9
2 中性子の拡散	14
2.1 拡散理論	14
2.2 中性子の流れの密度	14
2.3 拡散方程式	18
2.4 定常状態の拡散方程式の解	21
2.5 拡散方程式の積分形	32
2.6 アルベド	35
3 吸収のないときの中性子減速	37
3.1 弾性散乱の際のエネルギー変化	38
3.2 散乱法則	41
3.3 エネルギー対数の平均の減り方	43
3.4 減速を記述する諸変数	44
3.5 $A=1$ の場合の中性子減速	45
3.6 $A>1$ の場合の中性子減速	48
3.7 空間依存を考慮した減速	50
3.8 年令方程式の解	53
3.9 フェルミ年令の物理的意味	55

vi	目次	
	3.10 フェルミ年令の測定	56
	3.11 減速時間	59
	4 吸収を伴う中性子減速	61
	4.1 減速中の中性子のふるまい	61
	4.2 吸収を逃れる確率	62
	4.3 減速領域における中性子スペクトル	64
	4.4 均質媒質における実効共鳴積分	67
	5 熱中性子	76
	5.1 熱中性子束の基礎方程式	77
	5.2 熱中性子スペクトル	78
	5.3 熱中性子束	82
	5.4 熱中性子による反応率	82
	6 無限格子における熱中性子核分裂連鎖反応	85
	6.1 各エネルギー領域での中性子のふるまい	85
	6.2 四因子公式	87
	6.3 四因子の簡単な計算	90
	6.4 衝突確率法	102
	7 炉内中性子束分布と実効増倍係数	106
	7.1 格子系の均質化	106
	7.2 裸の原子炉	110
	7.3 多群拡散理論	122
	7.4 中性子インポートンス	134
	7.5 摂動法	137
	8 反応度変化	140
	8.1 温度による反応度変化(温度係数)	140
	8.2 反応度のボイド係数	150

	目次	vii
	8.3 核分裂生成物の毒作用	151
	8.4 可燃性毒物による反応度変化	157
	8.5 燃料の燃焼と転換による反応度変化	158
	9 制御棒	161
	9.1 炉の中心に挿入された制御棒	161
	9.2 周期配列された制御棒	165
	9.3 摂動法による制御棒効果の計算	168
	9.4 制御棒の相互干渉	169
	10 原子炉の動特性	171
	10.1 動特性方程式の導入	171
	10.2 ステップ状反応度変化に対する動特性方程式の解	176
	10.3 逆時間方程式	178
	10.4 遅発中性子を1群で近似した場合のステップ状反応度変化に 対する動特性方程式の解	180
	10.5 時間とともに変わる反応度に対する原子炉の応答	181
	10.6 負の温度係数をもち熱絶縁されている原子炉の応答の近似解	183
	10.7 負の温度係数をもち冷却系を有する原子炉の応答	185
	付録 数値表	188
	表1 物理定数	188
	表2 単位換算	188
	表3 2200 m/sec の中性子に対する断面積(同位体別)	189
	表4 2200 m/sec の中性子に対する断面積(天然元素別)	190
	第VIII編 原子炉核計算と計算コード	[195~298]
	1 中性子輸送の基礎方程式	197
	1.1 ボルツマン方程式	197
	1.2 境界条件	199

1.3	積分形式の方程式	200
1.4	随伴方程式	202
1.5	球面調和関数展開	205
1.6	裸の原子炉における中性子スペクトル	213
2	群定数の概念	223
2.1	群定数の定め方	223
2.2	群定数を求める際の問題点	231
2.3	炉定数セット	234
3	共鳴領域の群定数	237
3.1	原子核の励起と複合核の形成	237
3.2	共鳴領域における断面積	239
3.3	均質媒質における共鳴吸収	247
3.4	非均質格子系	256
3.5	非分離域	260
4	核計算コード	268
4.1	計算手順	268
4.2	高速中性子スペクトル計算コード	272
4.3	熱中性子スペクトル計算コード	276
4.4	拡散コード	278
4.5	S _N コード	283
4.6	核熱水力計算コード	283
4.7	格子燃焼計算コード	284