

目 次

5. 高純度材料の化学

5.1	炉材料と純度	1
5.1.1	中性子吸収と純度	1
5.1.2	炉材料の安定性と純度	4
5.1.3	純度の表示と評価	5
5.2	液体材料の精製	6
5.2.1	水	6
5.2.2	有機冷却材	7
5.2.3	液体金属	8
5.2.4	融解塩	10
5.3	気体材料の精製	11
5.3.1	不活性ガス	11
5.3.2	その他ガス	15
5.4	高純度金属の製造	16
5.4.1	核燃料の製錬	16
5.4.2	ウラン金属の製造	20
5.4.3	ジルコニウム金属の製造	25
5.5	高融点セラミックスの製造	28
5.5.1	セラミック燃料の製造	28
5.5.2	黒鉛の製造	33

6. 炉燃料・材料の高温化学

6.1	高温熱物性	37
6.1.1	熱容量	37

6.1.2	熱膨脹	45
6.1.3	熱伝導	48
6.2	拡散	58
6.2.1	拡散過程	58
6.2.2	セラミック燃料における拡散	63
6.2.3	温度勾配下の拡散	67
6.3	蒸発	69
6.3.1	蒸発平衡	70
6.3.2	蒸発速度	72
6.3.3	セラミック燃料の蒸発	75
6.4	高温反応	79
6.4.1	高温反応の特徴	79
6.4.2	高温反応性	80
6.4.3	腐食反応	83
6.4.4	原子炉材料の腐食	90
7. 炉内放射線の化学		
7.1	炉内放射線の効果	97
7.1.1	放射線の効果	97
7.1.2	炉内放射線	99
7.2	放射線の散乱過程	100
7.2.1	荷電粒子	100
7.2.2	中性子	106
7.2.3	γ 線	107
7.3	イオン化と電子励起	110
7.3.1	イオン化および電子励起によるエネルギー損失	110
7.3.2	放射線化学反応の過程	113
7.4	原子変位	114
7.4.1	変位エネルギー	114
7.4.2	衝突カスケード	117
7.4.3	スパイク	121
7.5	照射による物性の変化	124
7.5.1	構造変化	124

7.5.2	熱的性質	129
7.5.3	機械的性質	133
7.5.4	その他の物性	135
7.6	炉内化学反応	139
7.6.1	照射下の拡散	139
7.6.2	放射線腐食	144
7.7	原子炉の化学利用	152
7.7.1	化学原子炉	152
7.7.2	熱源としての原子炉	156
8. 核燃料サイクルの化学		
8.1	核燃料サイクル	163
8.1.1	核燃料サイクルの構成	163
8.1.2	核燃料サイクルの意義	167
8.2	核燃料再処理の化学	169
8.2.1	再処理化学の特異性	169
8.2.2	湿式法	174
8.2.3	乾式法	183
8.3	放射性廃棄物処理・処分の化学	191
8.3.1	放射性廃棄物	191
8.3.2	気体廃棄物処理	195
8.3.3	液体廃棄物処理	198
8.3.4	放射性廃棄物の処分	200
索引		207

あとがき

(上巻目次)

まえがき

序章 原子力の発展と原子炉化学

1. 原子力の解放と化学 2. 動力炉の開発と化学

1. 核反応

1.1 放射性壊変 1.2 核反応と核種の生成 1.3 核分裂と核分裂生成物