

V. 同位体分離の化学工学

目 次

第12章 同位体分離の原理・方法・応用

1. 安定同位体の用途	1
1.1 ^{235}U の用途	2
1.2 重水素の用途	3
1.3 リチウム同位体の用途	3
1.4 ^{10}B の用途	4
1.5 ^{13}C の用途	4
1.6 ^{15}N の用途	5
1.7 酸素同位体の用途	5
2. 同位体分離の方法	5
2.1 ^{235}U の分離	5
ガス拡散法	5
ガス遠心分離法	9
UF_6 の熱拡散	10
電磁質量分離法	11
Becker の分離ノズル法	11
UCOR 法	13
レーザー法	13
2.2 重水素の分離	13
2.3 リチウム同位体の分離	20
2.4 ^{10}B の分離	21
2.5 ^{13}C の分離	22
2.6 ^{15}N の分離	23
2.7 重い酸素同位体の分離	23

2.8 同位体分離法のまとめ	24
3. 用語の定義	25
3.1 分離ユニット, 分離段, および分離カスケード	25
3.2 組成の表わし方	27
4. 分離段の特性	28
4.1 用語の説明	28
4.2 分離係数	30
4.3 微分段分離	31
5. カスケードの種類	35
6. 単純カスケード	37
7. 再循環カスケード	39
7.1 物質収支式	40
7.2 理想段の段数	41
7.3 分離係数が一定の場合の最小段数	42
7.4 最小還流比	43
7.5 実際の還流比	45
8. 理想カスケード	45
8.1 濃縮流分離係数	46
8.2 段数	47
8.3 還流比	48
8.4 理想カスケードの形	50
8.5 全流量	52
9. 微小差分離カスケード	54
10. 分離能力, 分離作業量, および分離ポテンシャル	57
10.1 用語の定義	57
10.2 分離能力と分離作業量の応用	60
10.3 分離作業量にかかる費用	61
10.4 委託濃縮料金	62
10.5 濃縮ウランのコスト	63
10.6 廃棄流の最適組成	65
11. 分離ポテンシャルに対する微分方程式	67
12. 同位体分離工場の平衡到達時間	71

12.1 起動時の運転方法	72
12.2 平衡到達時間と滞留量の関係	74
12.3 理想カスケードの滞留量	75
12.4 平衡到達時間と分離作業量の関係	76
12.5 滞留量関数	78
12.6 平衡到達時間の例	79
13. 方形化カスケード	81
14. 一般化された理想カスケード	82
14.1 分離係数	82
14.2 カット	85
14.3 分離能力	86
14.4 特殊な場合	87
標準的理 想カスケード	87
微小差分離の場合	87
低濃縮度の場合	88
14.5 低濃縮度の場合の上2段・下1段式理想カスケード	88
回収部	90
濃縮部	91
外部流量	92
設計例	93
15. 三成分の同位体分離	94
15.1 分離係数	95
15.2 三成分の場合の価値関数	96
15.3 三成分分離の例	99
15.4 段数	101
15.5 段間流量と組成	101
演習問題	111
付録A 基礎的物理定数	115
付録B 換算係数	117
付録C 核種の性質	119
付録D 放射性核種の規制濃度（米国で管理区域外へ放射性核種を放出する場合）	165
索引	169