

目次

刊行のことば	<i>i</i>
まえがき	<i>iii</i>

Chapter 1 フローインジェクション分析法 (FIA) と 液体流れ化学分析法 (FCA) 1

1.1 液体流れを用いる化学分析法 (Fluid-flow Chemical Analysis : FCA)	2
1.2 フローインジェクション分析法 (FIA) の誕生と FCA への発展	4
1.3 FIA および FCA の基本的な概念および原理	6
1.3.1 FCA による化学分析の自動化	6
1.3.2 細管内流動特性と試料の分散	9
1.3.3 FCA の基本概念	14
1.4 FCA の特徴と利点	17
1.5 おわりに	19

Chapter 2 FIA を基盤とする FCA の新しい展開 21

2.1 FCA 関連の新しい自動化流れ分析法の誕生と発展	22
2.1.1 シーケンシャルインジェクション分析法 (逐次注入分析法, Sequential Injection Analysis : SIA)	22
2.1.2 ビーズインジェクション法 (Beads Injection Analysis : BIA)	27
2.1.3 ラボオンバルブ法 (Lab-on-Valve system : LOV)	28

2.1.4	自動カラム前処理装置 (Auto-Pretreatment system : Auto-Pret装置)	28
2.1.5	シーケンシャルインジェクションクロマトグラフィー (Sequential Injection Chromatography : SIC)	31
2.2	コンピュータ制御液体流れ化学分析法 (CC-FCA)	33
2.2.1	コミュテーション (流路交互切替え方式) 分析装置 (Commutation Analysis System : CAS)	34
2.2.2	マルチポンピング (複数ポンプ方式) 分析装置 (Multi-Pumping Analytical system : MPA)	35
2.2.3	マルチシリンジFIA装置 (Multi-Syringe Flow Injection Analysis : MSFIA)	36
2.2.4	オールインジェクション分析法 (全注入循環・混合分析法) (All-Injection Circulation Analysis : AIA)	37
2.2.5	同時注入／迅速混合分析法 (Simultaneous Injection Effective Mixing Analysis : SIEMA)	39
2.2.6	ステップワイズインジェクション分析法 (Stepwise Injection Analysis : SWIA)	40
2.2.7	流量比グラジエント滴定法 (Flow-Ratio Gradient Titration Method : FRGT)	42
2.3	FCAに基づく化学分析の将来的発展と展望	44
2.4	おわりに	46

Chapter 3 FCAおよび関連システムの基本構成と装置組立て 49

3.1	液体流れ化学分析 (FCA) システムの条件	50
3.2	FCA システムの構成と基本流路	51
3.2.1	主要な装置, モジュールおよびパーツ類	51
3.2.2	FCA に用いられる基本流路 (フローマニフォールド)	62
3.3	FCA システムの組み立て	66
3.3.1	FCA システム	66

3.3.2	FCA に装着される各種前処理デバイスおよび装置	69
3.4	おわりに	80
<hr/>		
Chapter 4	FCA における検出法：特徴，利点及び実際例	83
<hr/>		
4.1	紫外・可視吸光光度法を用いる測定	84
4.1.1	単一成分の定量	84
4.1.2	吸光検出法による多成分同時測定システム	86
4.2	蛍光検出法，化学発光検出法および光散乱検出法を用いる FCA 測定	90
4.2.1	蛍光検出法	90
4.2.2	蛍光検出／FCA の応用例	91
4.2.3	化学発光を用いる FCA 検出法の応用例（Chemiluminescence detection/FIA）	94
4.2.4	光散乱を用いる FIA 検出法（Light-scattering/FIA）	96
4.3	原子スペクトル法を用いる FCA 測定	98
4.3.1	原子吸光光度法を用いる検出系	98
4.3.2	ICP 発光分光分析法を用いる検出系	102
4.3.3	ICP 質量分析法を用いる検出系	105
4.4	電気化学検出による FCA 測定	106
4.4.1	伝導度測定を用いる検出系	107
4.4.2	電位差測定を用いる検出系	108
4.4.3	ボルタンメトリー及びアンペロメトリーを用いる検出系	109
4.4.4	クーロメトリーを用いる検出系	112
4.5	接触反応を利用する FCA 測定	114
4.6	循環式検出法	118
4.7	pH 緩衝液を利用する強酸・強塩基の FCA 測定	120
4.8	おわりに	121

Chapter 5 FCA で用いられる化学分析の前処理および 前処理装置と技術

123

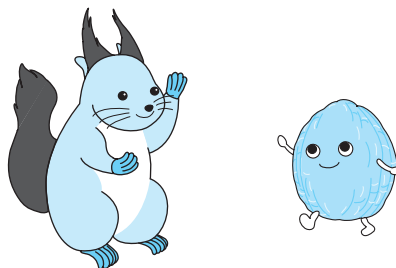
- 5.1 試料採取から溶解まで 124
 - 5.1.1 試料採取 124
 - 5.1.2 試料の溶解 124
 - 5.1.3 無機試料の溶液化 125
 - 5.1.4 有機試料の溶液化 130
- 5.2 試料液のオンライン前処理 134
 - 5.2.1 恒温, 加熱による前処理 134
 - 5.2.2 紫外線照射によるオンライン前処理 137
 - 5.2.3 分離・濃縮を目的とした前処理 140
 - コラム** 電子レンジで試料を溶かす 154
- 5.3 その他のオンライン前処理法 155
 - 5.3.1 オンライン沈殿を用いる分離 155
 - 5.3.2 気体物質のオンライン分離および濃縮 156
 - コラム** だれが最初に FIA を開発したか? 160
- 5.4 おわりに 161

Chapter 6 FCA 関連技術の化学分析への応用

165

- 6.1 環境分析への応用 166
 - 6.1.1 大気分析への応用 166
 - 6.1.2 水分析への応用 170
 - 6.1.3 固体試料分析への応用 196
 - コラム** ひじきはヒ素を含むのになぜ食べられる? 200
- 6.2 鉱工業への応用 201
 - 6.2.1 鉄鋼 201
 - 6.2.2 非鉄金属 205
- 6.3 農薬分析への応用 209

6.4	食品成分への応用	210
6.5	医薬品分析への応用	212
6.6	生体関連物質分析への適用	214
6.6.1	尿中クレアチニンの定量	214
6.6.2	尿中タンパクの定量	214
6.6.3	呼気中のホルムアルデヒド (HCHO) の定量	219
6.6.4	尿中ビリルビン測定への適用	222
コラム	分析結果 (濃度) はどのように表す?	224
6.7	おわりに	225
付録 1	FCA による化学分析に関連する情報	229
付録 2	FCA を快適に行うために—FCA における Q&A—	237
索引		265



イラスト/いさかめぐみ