

第 II 分 冊

IV編 高機能性化学品

17章 ファイン無機材料

17.1 概 論	911
17.2 電子機能材料	911
17.2.1 誘電体材料	911
17.2.2 導電性材料	918
17.2.3 磁性材料	921
17.3 光機能材料	924
17.3.1 光機能結晶	924
17.3.2 光機能ガラス	930
17.4 熱・力学機能材料	932
17.4.1 熱機能セラミックス	932
17.4.2 多孔質材料	935
17.5 生体機能材料	939
17.5.1 無機生体材料の分類	939
17.5.2 リン酸カルシウム類	939
17.5.3 バイオガラスと結晶化ガラス	941
17.5.4 アルミナ, ジルコニア, ほか	942
17.6 ニューカーボンファミリー	942
17.6.1 フラレーン	943
17.6.2 カーボンナノチューブ	943
17.6.3 ナノホーン	944
17.6.4 カーボンマイクロコイル・ナノコイル	945
17.7 ニューハイブリッド	946
17.7.1 無機・有機ハイブリッド材料	946
17.7.2 無機・有機ハイブリッドの種類	946
17.7.3 ハイブリッドの構造・物性と応用	946
17.8 新機能材料	948
17.8.1 巨大機能を生む構造と原理	948
17.8.2 リソグラフィ技術を用いた新機能材料創製	949
17.8.3 自己組織技術を用いた新機能材料創製	951
17.8.4 ナノ結晶粒子を用いた新機能材料創製	952

18章 電 池

18.1 概 要	957
18.1.1 一次電池	957

18.1.2 二次電池	958
18.1.3 燃料電池	959
18.2 一次電池	960
18.2.1 マンガン乾電池とアルカリマンガン電池	960
18.2.2 空気電池	962
18.2.3 リチウム電池	963
18.2.4 その他の電池：ボタン形電池	965
18.3 二次電池	967
18.3.1 鉛蓄電池	967
18.3.2 アルカリ電池	969
18.3.3 リチウムイオン二次電池	971
18.3.4 ニッケル-水素電池	975
18.4 電力貯蔵用大型電池	977
18.4.1 ナトリウム・硫黄電池	977
18.4.2 亜鉛・臭素電池	979
18.4.3 レドックスフロー電池	980
18.5 燃料電池	981
18.5.1 リン酸形燃料電池	981
18.5.2 溶融炭酸塩形燃料電池	982
18.5.3 固体酸化物形燃料電池	982
18.5.4 高分子固体電解質形燃料電池 (PEFC)	984
18.6 キャパシタ	986
18.6.1 概 論	986
18.6.2 原 理	987
18.6.3 キャパシタの種類と用途	987
18.6.4 開 発 課 題	988
18.7 電気自動車用電池	988
18.7.1 開発の背景と経緯	988
18.7.2 EV用電池の要素技術	990
18.7.3 HEV用電池の要素技術	991
18.7.4 今後の電池への期待	991

19章 ファインケミカルズ

19.1 概 説	995
19.2 香 粧 品	996
19.2.1 香 料	998
19.2.2 化 粧 品	1001
19.3 液 晶	1010

19.3.1	液晶の構造と性質	1010
19.3.2	ネマチック液晶	1011
19.3.3	スメクチック液晶	1013
19.3.4	ディスコチック液晶	1015
19.3.5	高分子液晶	1015
19.4	界面活性剤	1016
19.4.1	特徴と種類	1016
19.4.2	製造	1017
19.4.3	物性と機能	1017
19.4.4	応用	1020
19.4.5	評価	1022
19.4.6	環境問題	1022
19.5	接着剤・粘着剤	1023
19.5.1	接着剤の種類	1023
19.5.2	接着剤の選択	1026
19.5.3	接着強さ	1027
19.5.4	粘着剤の種類	1029
19.5.5	粘着テープ, シートの一般的構造	1030
19.5.6	粘着剤の特性	1030
19.6	染料・色素	1031
19.6.1	染料	1031
19.6.2	色素	1036
19.6.3	化学構造と物性	1041
19.7	顔料	1043
19.7.1	無機顔料	1043
19.7.2	有機顔料	1046
19.8	塗料	1049
19.8.1	塗料の機能	1049
19.8.2	塗料の構成	1050
19.8.3	塗料の製造	1052
19.8.4	塗料・塗膜の性質	1053
19.8.5	塗料の用途と種類	1054
19.8.6	塗装	1056

19.8.7	今後の塗料と塗装	1056
--------	----------	------

20章 高分子新素材

20.1	概論	1061
20.2	高性能高分子材料	1062
20.2.1	高強度・高弾性率高分子	1062
20.2.2	耐熱性高分子	1066
20.2.3	高分子複合材料	1071
20.2.4	高分子ソフトマテリアル	1075
20.2.5	高分子微粒子	1079
20.3	電気・電子機能高分子材料	1081
20.3.1	高絶縁性高分子	1081
20.3.2	電子伝導性高分子	1083
20.3.3	イオン伝導性高分子	1085
20.3.4	圧電性・焦電性高分子	1088
20.3.5	磁性高分子	1094
20.4	光学用高分子材料	1097
20.4.1	記録・記憶材料	1097
20.4.2	フォトレジスト	1101
20.4.3	高分子非線形光学材料	1104
20.4.4	光伝送と光ファイバー	1106
20.5	分子認識高分子	1110
20.5.1	気体分離	1110
20.5.2	液体・溶液分離	1113
20.5.3	イオン交換	1117
20.5.4	光学分割用材料	1118
20.5.5	センサー材料	1122
20.6	無機高分子	1125
20.6.1	カーボンファイバー	1125
20.6.2	ケイ素系高分子	1126
20.6.3	その他の無機高分子	1129

V編 電子・情報技術

21章 電子素子技術

21.1	概論	1139
21.1.1	電子素子の歴史の概略	1139
21.1.2	電子素子の分類と性能別にみた用途	1140
21.2	基礎物性	1141
21.2.1	半導体とは	1141
21.2.2	各種半導体材料の物性	1142

21.2.3	シリコン関連材料の特性	1147
21.3	シリコン集積素子	1150
21.3.1	微細CMOS技術	1150
21.3.2	微細CMOS以外の開発方向	1156
21.3.3	将来展望	1158
21.4	化合物半導体デバイス	1159
21.4.1	III-V族系半導体	1159
21.4.2	その他の半導体	1167
21.5	薄膜トランジスタ	1170

21.5.1	SOI 結晶とデバイス応用	1170
21.5.2	アモルファスシリコンとデバイス応用	1174
21.6	新しい素子	1178
21.6.1	単電子トランジスタ (SET)	1178
21.6.2	強誘電体メモリー (FeRAM)	1180
21.6.3	磁性メモリー (MRAM)	1182
21.7	パッケージ技術	1184
21.7.1	パッケージはなぜ必要か	1184
21.7.2	歴史からみた IC/LSI パッケージ	1186
21.7.3	材料からみたパッケージ	1188
21.7.4	LSI パッケージの設計的配慮点と機能	1189
21.7.5	高速信号伝送の実装技術	1192

22 章 磁気記録・メモリー材料

22.1	概 論	1197
22.1.1	ネットワーク時代の情報記録	1197
22.1.2	情報記録メディアの種類と記録材料	1197
22.1.3	磁気記録技術・メモリー材料	1198
22.1.4	磁性材料の今後	1199
22.2	磁気記録システム	1199
22.2.1	磁気記録の原理	1199
22.2.2	ヘッド技術	1200
22.2.3	媒体技術	1201
22.2.4	まとめ	1202
22.3	磁気記録媒体材料	1203
22.3.1	磁気記録媒体の特徴	1203
22.3.2	磁気記録媒体の形状	1204
22.3.3	塗布型媒体	1205
22.3.4	塗布型媒体特性向上の試み	1206
22.3.5	めっき媒体	1207
22.3.6	蒸着媒体	1208
22.3.7	スパッタ媒体	1208
22.4	磁気ヘッド材料	1209
22.4.1	磁気ヘッド技術の歩みと磁気ヘッド材料	1209
22.4.2	書込み用磁気ヘッド材料	1210
22.4.3	読出し用薄膜ヘッド材料	1211
22.5	光磁気記録システム	1214
22.5.1	光ディスクの長所	1214
22.5.2	光磁気記録の原理	1214
22.5.3	光磁気ディスクのオーバーライト	1215
22.5.4	光磁気ディスクの高密度化	1216
22.6	光記録ディスク材料	1217
22.6.1	追記型光ディスク	1217
22.6.2	相変化光ディスク	1219
22.6.3	光磁気ディスク	1221

22.6.4	高密度化技術	1223
--------	--------	------

23 章 光素子技術

23.1	概 論	1229
23.2	発 光 素 子	1230
23.2.1	発光ダイオード	1230
23.2.2	レーザーダイオード	1232
23.2.3	新しい発光材料・素子	1234
23.3	太 陽 電 池	1236
23.3.1	太陽電池の原理	1236
23.3.2	さまざまな太陽電池	1238
23.3.3	新しい太陽電池	1242
23.3.4	太陽光発電システム	1244
23.4	受 光 素 子	1245
23.4.1	光 電 効 果	1246
23.4.2	受光素子の分光感度	1247
23.4.3	高速受光素子	1250
23.4.4	イメージセンサー	1251
23.5	非線形光学素子	1255
23.5.1	非線形光学効果	1255
23.5.2	波長変換と電気光学効果	1255
23.5.3	非線形フォトニクスへの応用	1257
23.5.4	光ファイバー通信システム	1261

24 章 表示・ハードコピー技術

24.1	概 論	1265
24.1.1	ハードコピーとソフトコピー	1265
24.1.2	デジタル化と画像技術	1265
24.2	液 晶 表 示	1266
24.2.1	液晶ディスプレイの構成	1266
24.2.2	液晶ディスプレイの駆動方法	1268
24.2.3	液晶ディスプレイの各種表示モード	1268
24.2.4	液晶ディスプレイのカラー化	1269
24.2.5	LCDの省電力化	1270
24.2.6	まとめ	1271
24.3	蛍光・プラズマ表示	1271
24.3.1	陰 極 線 管 (CRT)	1272
24.3.2	蛍 光 表 示 管 (VFD)	1272
24.3.3	電界放出ディスプレイ (FED)	1273
24.3.4	プラズマディスプレイ (PDP)	1273
24.3.5	無機エレクトロルミネッセンス (EL) ディスプレイ	1275
24.4	EL 表 示	1275

24.4.1	無機EL	1275
24.4.2	有機EL	1276
24.4.3	有機ELの動作原理	1277
24.4.4	有機ELに用いる材料	1278
24.5	リライタブル記録	1283
24.5.1	リライタブル記録の位置づけとねらい	1283
24.5.2	リライタブル記録の分類	1283
24.5.3	リライタブル記録のおもな技術	1284
24.5.4	リライタブル記録の応用分野と今後の見通し	1287
24.5.5	まとめ	1287
24.6	デジタルプリンティング技術	1288
24.6.1	デジタルプリンティング技術の分類と特徴	1288
24.6.2	プリンター	1288
24.6.3	画像の特性	1288
24.6.4	サーマル記録技術	1290
24.6.5	インクジェット記録	1292
24.7	電子写真技術	1293
24.7.1	電子写真技術とは	1293
24.7.2	画像形成プロセス	1293
24.7.3	電子写真技術を用いた画像形成技術	1295
24.7.4	電子写真プロセスと材料	1295
24.8	銀塩写真	1300
24.8.1	感光機構と写真材料	1300
24.8.2	カラーフィルム	1302
24.8.3	プリント材料	1303
24.8.4	X線用フィルム	1304
24.9	印刷技術	1306
24.9.1	デジタル化のもたらしたもの	1306
24.9.2	粘性インキング技術	1307
24.9.3	粉体インキング技術	1309
24.9.4	液滴インキング技術	1310
24.9.5	印刷用カラープルーフ	1310

25章 センサー技術

25.1	概論	1313
25.2	物理センサー	1315
25.2.1	温度センサー	1315
25.2.2	電気・磁気センサー	1317
25.2.3	超音波センサー	1320
25.2.4	力学センサー	1323
25.3	化学センサー	1325
25.3.1	湿度センサー	1325
25.3.2	ガスセンサー	1328
25.3.3	イオンセンサー	1333
25.3.4	バイオセンサー	1337
25.3.5	オプティカル化学センサー	1342
25.3.6	感覚センサー	1343

26章 超伝導技術

26.1	概論	1349
26.2	薄膜電子デバイス	1350
26.2.1	超伝導薄膜作製技術	1350
26.2.2	ジョセフソン接合作製技術	1351
26.2.3	応用例	1353
26.3	マイクロ波応用	1354
26.3.1	超伝導体のマイクロ波特性	1354
26.3.2	超伝導バンドパスフィルタ	1354
26.3.3	超伝導アンテナ	1356
26.4	SQUID	1358
26.4.1	医学・バイオ応用	1358
26.4.2	材料分析・評価応用	1359
26.4.3	電流計測応用	1361
26.4.4	磁気探査への応用	1361

VI編 バイオ化学技術

27章 医薬・農薬

27.1	概論	1369
27.1.1	医薬	1369
27.1.2	農薬	1370
27.1.3	ドラッグデザイン・創薬新技術	1370
27.1.4	ドラッグデリバリーシステム	1371

27.2	医薬	1372
27.2.1	中枢神経系用薬	1372
27.2.2	末梢神経系用薬	1378
27.2.3	感覚器官用薬	1379
27.2.4	循環器官用薬	1380
27.2.5	骨疾患治療薬	1386
27.2.6	抗炎症薬	1387
27.2.7	免疫抑制薬	1389

27.2.8 アレルギー・喘息用薬1390

27.2.9 消化器系用薬1393

27.2.10 ホルモン剤1395

27.2.11 代謝性医薬品1397

27.2.12 抗がん薬1401

27.2.13 抗生物質1403

27.2.14 化学療法薬1408

27.2.15 診断薬1410

27.3 農 薬1410

27.3.1 概 説1410

27.3.2 殺虫剤1412

27.3.3 害虫誘引剤1416

27.3.4 殺ダニ剤1416

27.3.5 殺菌剤1417

27.3.6 除草剤1422

27.3.7 植物成長調節剤1429

27.3.8 その他の農薬1430

27.4 ドラッグデザイン・創薬新技術1431

27.4.1 創薬化学での薬物設計と構造活性相関1431

27.4.2 分子の三次元構造に基づく分子設計1434

27.4.3 コンピナトリアル化学1438

27.4.4 ゲノム創薬1441

27.5 ドラッグデリバリーシステム1446

27.5.1 生体動態システムの特性と機構1446

27.5.2 構造・物性・動態相関1449

27.5.3 プロドラッグ1452

27.5.4 バイオコンジュゲート医薬品1455

27.5.5 ドラッグデリバリーシステム製剤技術1458

28章 バイオマテリアル

28.1 概 論1463

28.2 材 料 と 生 体1465

28.2.1 組織適合性1465

28.2.2 生体特異性1465

28.2.3 生体活性1466

28.2.4 抗血栓性1468

28.2.5 生分解性1471

28.3 バイオマテリアルの安全性1471

28.3.1 安全性とは1471

28.3.2 リスク分析1471

28.3.3 バイオマテリアルおよびハザードの
分類1472

28.3.4 無機系材料1472

28.3.5 有機系材料1474

28.3.6 医療用具の生物学的評価(試験)

ガイドライン1476

28.3.7 異物発がんについて1477

28.3.8 滅 菌1478

28.3.9 薬局方一般試験法の化学試験1478

28.3.10 バイオマテリアル・医療用具の安全性
基準などに関係のある URL1478

28.3.11 おわりに1478

28.4 治療のためのバイオマテリアル1479

28.4.1 歯科材料1479

28.4.2 抗血栓材料1481

28.4.3 組織適合性材料1483

28.4.4 構造形成材料1484

28.4.5 代謝機能材料1485

28.4.6 眼科材料1488

28.5 診断治療のためのバイオマテリアル1490

28.5.1 ラテックス診断薬1490

28.5.2 磁性微粒子1492

28.5.3 固定化酵素1493

28.5.4 ドライケミストリー1494

28.5.5 センサー材料1496

28.5.6 カテーテル材料1496

28.6 再 生 医 療1499

28.6.1 生体組織工学1499

28.6.2 幹細胞1499

28.6.3 生体吸収性材料1501

28.6.4 細胞培養1503

28.6.5 細胞活性化1504

28.6.6 細胞シート工学1505

28.7 人工臓器とメディカルエンジニアリング1507

28.7.1 人工心臓1507

28.7.2 人工血管1508

28.7.3 人工肺1510

28.7.4 人工腎臓1511

28.7.5 人工脾臓1512

28.7.6 人工関節1513

28.7.7 人工肝臓1514

28.7.8 生体計測・バイオイメージング1516

29章 バイオテクノロジー

29.1 序 論1521

29.2 遺伝子組換え技術1522

29.2.1 基礎知識1522

29.2.2 基礎技術1526

29.2.3 代表的な宿主-ベクター系1532

29.2.4 遺伝子組換え技術の産業への応用1538

29.2.5 RNA 工学	1543
29.2.6 染色体工学	1545
29.3 タンパク質工学	1548
29.3.1 基礎知識	1549
29.3.2 基礎技術	1555
29.3.3 タンパク質工学の産業への応用	1565
29.4 バイオ触媒工学	1571
29.4.1 基礎知識	1572
29.4.2 基礎技術	1574
29.4.3 酵素工学の産業への応用	1579
29.4.4 触媒抗体	1583
29.4.5 リボザイム	1586
29.5 細胞工学	1589
29.5.1 基礎知識	1590
29.5.2 基礎技術	1594
29.5.3 細胞工学の産業への応用	1600

30章 バイオインダストリー

30.1 概論	1609
30.1.1 これまでのバイオインダストリー	1609
30.1.2 バイオインダストリーの今後の発展動向	1609
30.2 微生物利用産業	1610
30.2.1 有機酸	1610
30.2.2 アミノ酸	1613
30.2.3 核酸関連物質	1617
30.2.4 抗生物質	1621
30.2.5 生理活性物質	1623

30.2.6 糖類	1624
30.2.7 酵素	1628
30.2.8 基礎化学品	1630
30.2.9 酒類	1632
30.3 動物細胞利用産業	1634
30.3.1 動物細胞培養技術	1634
30.3.2 タンパク質医薬とその生産	1635
30.3.3 クローン動物	1636
30.3.4 細胞分化と臓器再生	1638
30.4 植物関連産業	1639
30.4.1 植物細胞を利用した物質生産	1639
30.4.2 遺伝子組換え植物	1640
30.4.3 植物工場	1641
30.5 遺伝子関連産業	1642
30.5.1 遺伝子組換え関連試薬の生産	1642
30.5.2 遺伝子組換え関連機器および DNA チップ関連技術	1643
30.5.3 遺伝子治療関連技術	1644
30.6 バイオマス関連産業	1645
30.6.1 バイオマスの現況とグリーンバイオ テクノロジー	1645
30.6.2 バイオレメディエーション	1651
30.6.3 バクテリアリーチング	1654
30.7 バイオプラントエンジニアリング	1655
30.7.1 培養システム	1656
30.7.2 分離精製システム	1657
30.7.3 廃水処理システム	1659
30.7.4 計測・制御システム	1659
索引	1663