

目 次

まえがき..... i

I 緒 言

1 緒 言 山内愛造... 2

- 1 はじめに 2
- 2 有機高分子ゲル 3
 - 2.1 定 義 3
 - 2.2 ゲルの発展 3
 - 2.3 微小環境 4
 - 2.4 生体のゲルと合成のゲル 4
- 3 おわりに 5

II 高分子ゲルの物理化学

2 有機高分子ゲル 高橋 彰...10

- 1 はじめに 10
- 2 ゲル化する天然高分子 11
- 3 ゲル化の臨界条件 11
- 4 天然高分子のゲル化機構——架橋領域の構造 12
 - 4.1 微結晶生成 13
 - 4.2 水素結合 13
 - 4.3 多価低分子対イオンによる結合, キレー
 - 4.4 ヘリックス形成 14
 - 4.5 疎水結合 14
 - 4.6 その他 15
- 5 ゾル-ゲル転移の解析 15
 - 5.1 ゲルのずり弾性率の濃度依存性 16
 - 5.2 ゲルの融点の濃度依存性 16
- 文 献 18

3 高分子ゲルの生成と構造 福富 元...20

- 1 はじめに 20
- 2 Flory-Stockmayer のゲル化理論 20
- 3 その他のモデルおよび最適モデルの決定 23
- 4 共重合による橋かけ 24
- 5 ゲル体の構造 26
- 6 おわりに 27
- 文 献 27

4 高分子ゲルの物性 野瀬卓平...28

- 1 はじめに 28
- 2 膨潤網目としての高分子ゲルの物性 28
 - 2.1 ゲルの熱力学 28
 - 2.2 脱膨潤挙動と膨潤ゲルの安定性 31
 - 高分子ゲル/溶媒系の脱膨潤 31 / 高
 - 分子ゲル/高分子溶液系の脱膨潤 31 /
 - 2.3 膨潤ゲルの弾性 33
 - 2.4 ゲルのダイナミックス 34
- 3 ゾル-ゲル転移 35
- 4 おわりに 37
- 文 献 37

| | | |
|---------------------|-----|----------------|
| 5 高分子ゲルの相転移 | 田中豊 | 38 |
| 1 はじめに | 38 | 42 |
| 2 ゲルの相転移 | 39 | 5 ゲルの相転移の応用 43 |
| 3 ゲルの臨界現象 | 41 | 6 未解決の問題 43 |
| 4 これからの課題——ゲルらしさの探求 | | 文 献 44 |

III 高分子ゲル——機能と応用

| | | |
|--|------------|--|
| 6 高吸水性樹脂——ゲルの保水機能 | 増田房義 | 52 |
| 1 はじめに | 52 | 3.3 吸水速度の改良 56 |
| 2 高吸水性樹脂中の水の性質 | 53 | 3.4 その他の特性 57 |
| 3 保水剤としての機能 | 54 | 4 高吸水性樹脂の応用例 57 |
| 3.1 保水機能 | 54 | 文 献 58 |
| 3.2 保水力の改良 | 55 | |
| 7 医療に用いられるゲル | 茂 義人 | 59 |
| 1 生体ゲルと人工ゲル | 59 | 2.3 人工関節軟骨 63 |
| 2 医療用ゲル | 59 | 3 今後の医療用ゲル 64 |
| 2.1 眼科用材料 | 59 | 文 献 65 |
| 2.2 人工皮膚 | 62 | |
| 8 インテリジェント化製剤 | 岡野光夫, 桜井靖久 | 66 |
| 1 ドラッグデリバリーシステム | 66 | 2.2 化学情報に应答するシステム 67 |
| 2 インテリジェント化製剤 | 67 | 2.3 物理情報に应答するシステム 68 |
| 2.1 インテリジェント化製剤の概念 | 67 | 文 献 71 |
| 9 高分子ゲルの分離媒体としての応用 | 海野 肇 | 72 |
| 1 はじめに | 72 | 4.1 分子網目の遮り効果を利用する分離操作 74 |
| 2 高分子ゲルの工学的構造と物質分離機能 | 72 | 4.2 溶質分子のゲルに対する親和性および透過速度特性を利用する分離操作 77 |
| 3 高分子ゲルを分離媒体とする工学的意義 | 73 | 5 おわりに 80 |
| 4 高分子ゲルの分離操作への応用 | 74 | 文 献 80 |
| 10 生体触媒固定化用担体——酵素活性の安定性の向上 | 土佐哲也 | 81 |
| 1 はじめに——生体触媒をなぜ固定化するのか | 81 | ゲル 83 |
| 2 生体触媒の固定化法と高分子ゲル | 82 | 2.2 包括法用高分子ゲル 83 |
| 2.1 担体結合法 | 82 | 格子型 83 / マイクロカプセル型 83 |
| 物理的吸着用高分子ゲル 83 / イオン結合用高分子ゲル 83 / 共有結合用高分子ゲル | | 3 κ -カラゲナンとその特徴 84 |
| | | 4 固体化生体触媒の安定性の向上を目標とした κ -カラゲナンの改良 86 |

| | |
|-------------------------------|--------------------------|
| 4.1 安定性向上の理由 86 | 上 86 |
| 4.2 カラゲナンの修飾による安定性の向上 86 | 5 おわりに 87 |
| 4.3 他種のポリマー存在下による安定性の向 | 文 献 88 |
| 11 高分子ゲルアクチュエーター | 倉内紀雄...89 |
| 1 はじめに 89 | 3.1 機械的強度 93 |
| 2 PAA ゲルの電場屈曲性 90 | 3.2 屈曲挙動 93 |
| 2.1 屈曲変形 90 | 4 PVA-PAA ゲルからなるアクチュエー |
| 2.2 屈伸運動 92 | ター 94 |
| 2.3 屈伸の機構 92 | 文 献 95 |
| 3 高強度 PVA-PAA ゲル 93 | |
| 12 食品高分子ゲル | 西成勝好...96 |
| 1 はじめに 96 | ゲル 103 |
| 2 ゲル化のメカニズム 96 | 7.2 2種の活動的高分子の混合ゲル 103 |
| 3 ゲル化過程のレオロジー 97 | 相互長入網目 104 / 相分離網目 104 / |
| 4 ゲルの弾性率の温度依存性 98 | 結合網目 104 |
| 5 ゲルの弾性率の濃度依存性 100 | 8 ゲル中の水 105 |
| 6 大変形・破壊のレオロジー 101 | 8.1 デンプン中の水の状態 105 |
| 7 多成分系ゲル 103 | 8.2 アガロース中の水の状態 105 |
| 7.1 活動的高分子と非活動的高分子との混合 | 文 献 106 |
| IV 生体系の高分子ゲル | |
| 13 生物ゲル中の水の状態 | 上平 恒... 114 |
| 1 はじめに 114 | 4.1 障害効果と区分効果 118 |
| 2 水のダイナミックス 115 | 4.2 ゲル中の水の状態 119 |
| 3 糖の水和 116 | 文 献 120 |
| 4 生物ゲル中の水 118 | |
| 14 視覚器とゲル | 山内愛造... 121 |
| 1 はじめに 121 | 4 硝子体 125 |
| 2 角膜 122 | 文 献 127 |
| 3 水晶体 123 | |
| 15 神経とゲル | 松本 元, 市川道教, 月田承一郎... 128 |
| 1 はじめに 128 | 3.2 興奮機構と膜裏打ち骨格 131 |
| 2 神経細胞 128 | 4 軸索輸送と微小管 140 |
| 3 軸索の機能と構造 130 | 5 おわりに 141 |
| 3.1 ヤリイカ巨大軸索 130 | 文 献 141 |

- 16 関節とゲル.....笹田 直 ...143
- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1 はじめに——関節の構造 143 | 5 人工軟骨——ポリビニルアルコールゲル 149 |
| 2 関節軟骨と関節液 144 | 6 おわりに 151 |
| 3 関節の摩擦と潤滑 146 | 文 献 151 |
| 4 ヒアルロン酸タンパク質ゲルの意義 148 | |
- 17 コラーゲンゲル形成の細胞生物学.....浅賀宏昭, 吉里勝利 ...153
- | | |
|--|------------------------------|
| 1 はじめに 153 | 6 フィブロネクチンのコラーゲンゲル収縮への関与 156 |
| 2 コラーゲンゲル収縮はなぜ起るか 153 | 7 形質転換した細胞によるゲル収縮 156 |
| 3 コラーゲンゲル収縮の血清成分依存性 154 | 8 コラーゲンゲル収縮を阻害する単クローン抗体 156 |
| 4 完全合成培地によるコラーゲンゲル培養——成長因子やホルモンのゲル収縮に及ぼす影響 154 | 9 コラーゲンゲルの再編成に伴うその他の変化 158 |
| 5 コラーゲンゲル収縮を阻害する薬剤 155 | 10 おわりに 159 |
| | 文 献 160 |

老化とゲル：皮膚の衰えは予防できるか / 宮本 達 6
化粧品：絹の応用 / 森 憲治 7
接着昔ばなし / 本山卓彦 8
蓄熱材 / 木村彰一 46
塗料 / 中山博之 47
衝撃・振動吸収素材としてのシリコンゲル / 杉浦保志 48
つるっとした喉ごし / 中濱信子 49
保水剤 / 松田公昭 50
センサーの膜 / 相澤益男 108
呼吸性壁材 / 木村彰一 109
グルメシート / 宅野雅巳 110
ポリエチレンゲルの超延伸 / 太田利彦 111
廃油ゲル化剤 / 山下 隆 112
火薬とゲル / 田中克己 161
リポゲル / 小林稔明 162
無機ゲル：古くて多様なもの / 薄井耕一 163
感温性高分子ゲル：人工筋肉をめざして / 平佐興彦 164
電気泳動ゲル：生体物質の分離分析 / 西尾大二郎 165

| | |
|--|-----|
| 索引..... | 167 |
| ORGANIC POLYMER GELS : ABSTRACTS | 171 |
| 著者紹介 19, 58, 65, 142, 152 | |