

「多孔質フィルム/膜の製造技術」

目次

第1章 相分離による多孔質フィルム・シート・膜の製造

第1節 非溶媒誘起相分離法と熱誘起相分離法による多孔質膜の作製技術

はじめに

1. 非溶媒誘起相分離法
 - 1.1 非溶媒誘起相分離法の原理
 - 1.2 非溶媒誘起相分離法により作製された多孔質構造
 - 1.3 界面活性剤を用いた多孔質構造の制御
2. 熱誘起相分離法
 - 2.1 熱誘起相分離法の原理
 - 2.2 熱誘起相分離法により作製された多孔質構造
 - 2.3 乾燥操作による孔径制御

おわりに

第2節 ナノ結晶化相分離法による高分子メソ多孔体の作製

はじめに

1. 相分離現象と多孔化技術
 - 1.1 産業分野で活躍する多孔化技術
 - 1.2 相分離機構の分類と多孔化技術への活用例
 - 1.3 相分離による細孔形成の要点
2. 固液相分離による多孔化技術
 - 2.1 結晶化過程の基礎
 - 2.2 高分子の結晶化による固液相分離と多孔化技術
 - 2.3 溶媒結晶による固液相分離と結晶テンプレート法
3. ナノ結晶化相分離法
 - 3.1 高分子のナノ多孔化法
 - 3.2 ナノ結晶化相分離法の要点
 - 3.3 高分子溶液の急速凍結とガラス化・ナノ結晶化
 - 3.4 ナノ結晶化相分離法によるメソ多孔体の作製工程
 - 3.5 高分子メソ多孔体の構造
 - 3.6 適用可能な高分子の種類とスケールアップに適した工程
 - 3.7 メソ多孔体の細孔径制御
 - 3.8 ナノ結晶化相分離法における良溶媒の選定
 - 3.9 階層的細孔構造の形成
 - 3.10 ナノ粒子担持メソ多孔性ハイブリッド材料
 - 3.11 ナノ多孔性シートの作製と分離機能材料としての応用

応用

おわりに

第3節 非溶媒誘起相分離法による分離膜の作製

1. 非溶媒誘起相分離法
 - 1.1 非溶媒誘起相分離法の分類
 - 1.2 湿式法と乾湿式法について
2. NIPS 相分離の理論
 - 2.1 熱力学による NIPS 相分離理論の説明
 - 2.2 動力学による NIPS 相分離現象の説明
3. NIPS 法における製膜プロセス
 - 3.1 平膜の製法
 - 3.2 中空糸膜の製法

第4節 相分離によるポリマーモノリス作製

1. モノリスとは
2. エポキシ系ポリマーモノリスの合成

3. モノリスの用途
4. リチウムイオン電池用モノリスセパレータの開発
 - 4.1 モノリス薄膜の作製
 - 4.2 モノリス薄膜の性質とリチウムイオン電池セパレータへの適用
5. エポキシモノリスとセルロースナノファイバーの複合化
 - 5.1 複合化
 - 5.2 CNF-モノリス複合膜の性質
 - 5.3 高分子分散剤によるセルロースナノファイバーの分散と界面補強

第5節 フレキシブル低誘電率膜用の大面積多孔ポリイミド製造プロセスの開発

はじめに

1. プロセスの概要
 - 1.1 原料
 - 1.2 プロセス
 2. 多孔ポリイミドフィルム
- おわりに

第2章 延伸による微多孔フィルムの製造

はじめに

1. シート成形工程
 - 1.1 サンプル成形
 - 1.2 延伸特性と結晶配向性の評価
 2. 延伸工程
 - 2.1 結晶構造と延伸特性の評価
 - 2.2 延伸条件の検討
 - 2.2.1 低温度延伸
 - 2.2.2 高温延伸
 3. テスト装置での検証
- おわりに

第3章 自己組織化による多孔質フィルム・シート・膜の製造

第1節 自己組織化ハニカムフィルムのバイオミメティクス応用

1. ナノテクノロジーが拓いたバイオミメティクスの新潮流
2. バイオミメティクスにおける自己組織化
3. 自己組織化によるバイオミメティクスの実現
4. 自己組織化ハニカムフィルムの作製
5. バイオミメティック水捕集材料の作製
6. おわりに

第2節 ブロックコポリマーの自己組織化を利用したナノ多孔体薄膜の創製と応用

はじめに

1. 超臨界流体を利用したポーラス材料
2. ナノ発泡の導入
3. ナノ多孔薄膜

4. ナノ多孔薄膜の反射防止材料への応用

第3節 ブロック共重合体を利用した高周期性メソポーラスポリイミド膜の作製

はじめに

高周期性メソポーラスポリイミド膜の創製

1. ポリアミド酸(ポリイミド前駆体)とブロック共重合体の分子間相互作用を利用する高周期性ナノ構造膜の創製
2. ポリアミド酸コンポジット膜(BCP/PAA膜)の調製と熱イミド化およびメソポーラス化
3. 高温加熱によるBCP/PAA膜の炭素化
4. BCP/PAA膜の炭素化膜の三角相図

おわりに

第4章 クレージングによる多孔質高分子フィルム・シート・膜の製造

第1節 クレーズによる多孔高分子フィルムおよび繊維

はじめに

1. 高分子のクレージング
2. クレージングによる多孔化
3. クレーズにより多孔化した高分子の特徴

第2節 周期クレーズ相から発現する異方ぬれとその制御材料

はじめに

1. 材料表面のぬれ性(脱湿潤性)評価
2. クレージングによる微多孔化技術の特徴
3. クレーズ複合高分子フィルムのぬれ性と粘着性の評価
 - 3.1 クレーズ複合の疎水化効果
 - 3.2 滑落角の異方性
 - 3.3 引き剥がし粘着力の異方性

おわりに

第3節 クレーズフィルムの工業的応用

はじめに

1. プラスチックフィルムの製造方法
2. フィルムのクレーズ加工

3. クレーズフィルムへの応用

第5章 シリカ微小球配列構造を鋳型としたポリイミド逆オパール構造とその光回折特性

はじめに

1. パターン基板上でのシリカ微小球の位置・配列制御
 2. カゴメ構造を鋳型とした逆オパール構造の作製
 3. ポリイミド逆カゴメ構造の光回折測定
- おわりに

第6章 微多孔膜・フィルムの応用

第1節 リチウム電池用ポリオレフィン微多孔膜セパレータ

はじめに

電池の歴史と時代の要請

LIBと微多孔膜

1. LIB用セパレータの現行技術
 - 1.1 LIBのセルと用途
 - 1.2 LIB用ポリオレフィン微多孔膜セパレータの特性
 - 1.3 LIB用ポリオレフィン微多孔膜セパレータの製法
2. LIB用セパレータの技術動向
 - 2.1 高エネルギー密度化と次世代二次電池
 - 2.2 高エネルギー密度化・高入出力密度化に向けたLIB用セパレータの技術動向
3. 今後に向けて

第2節 ポリエチレン微多孔膜基材ポリフッ化ビニリデン/アラミドコーティングリチウム電池セパレータの特性

はじめに

1. コーティング層の多孔化技術
 2. ポリフッ化ビニリデンコーティングリチウム電池セパレータ
 3. アラミドコーティングリチウム電池セパレータ
- おわりに