

い溶解量、短い時間で大量に有機ナノチューブを取得できる技術が開発されている。

その両親媒性分子は、グルコースとオレイン酸をアミド結合させた糖脂質と、タンパク質を構成する最小のペプチドであるグリシリン酸、ミリスチン酸をアミド結合させた2種類のペプチド脂質である。糖脂質をアルコール系溶媒に溶解し、その溶液に貧溶媒を加え、室温に放置して、内径40~200nm、外径10~500nm、長さ数μm以上の有機ナノチューブが得られている。また、1g程度の溶媒量(従来法の1/1000)で100g以上の有機ナノチューブが得られている。

有機ナノチューブは、包接化合物としてよく利用されているジクロロケキサトリンが取り込むことのできなない大きな物質—タンパク質、核酸、金属ナノ粒子—を内部に取り込み水に分散させることができるので、その新しい包接機能を利用する応用が期待されている。この有機ナノチューブは「オーガニックナノチューブA I S T」と命名され、登録商標を申請中という。

◇高分子材料

天然資源を利用する高分子材料の開発、実用化が生分解性樹脂を中心に行われてきている。その中心となつてきているのは澱粉である。油脂は塗料用ビニルへ利用されていたが合成樹脂の発展によつて衰退した。しかし、油脂には再生可能資源、生成物は生分解性という石油系にはない特長をもっていることから油脂を活用した新しい高分子材料の合成研究が大阪大学大学院工学研究科の宇山研究室で活発に行われている。油脂は単独では物性的に実用性が乏しかったが、複合化によって改良され、コーティング材料等への利用が期待できるようになっている。

油脂をベースとする高分子材料の合成ではこれまで、油脂の不飽和結合の重合・硬化反応が利用されていた(アクリル油や大豆油を利用する塗料)が、反応が遅く、残存不飽和基の酸化による材料劣化などの問題があった。宇山研究室では、大豆油やアクリル油の二重結合を過酸化エポキシ化したエポキシ化油に着目し、エポキシ化大豆油(ESSO)を

使つて、ロジン誘導体との複合材料、ポリカプロラクタムとの複合材料、ポリ乳酸ナノファイバー不織布との複合材料、クレイやシリカとのナノコンポジット材料など、コーティング用途に適した多種類の高分子材料が開発されている。

ロジンとの複合材料……ロジンベンツエエリソールトルエスチル(A)、ロジン変性フェノール樹脂(B)をESOに溶解し、カチオン性熱潜在性開始剤を加えて加熱処理すると透明で柔軟性があり、機械的特性にも優れた硬化物となる。(A)の場合には実用レベルの接着性(接着強度約8MPa)をもっている。(B)は(A)よりもガラス転位温度が高く、弾性率、引張り強度が大きく、実用レベルの材料特性をもっている。ロジンも再生される天然資源であることから、この組み合わせは地球環境保全の面からも有望と考えられている。

ポリカプロラクタムとの複合材料……ポリカプロラクタム(PPCL)は生分解性ポリマーであるが耐熱性が低い(融点60℃)ことが難点になっている。ESOにPPCLを溶解し、触媒を加えて加熱することによりセミIPN型のESO-PPCL複合材料が合成された。複合化により油脂硬化ポリマー力率特性が大幅に向上するとともにPPCLの耐熱性が著しく改善され、PPCLの融点以上の使用が可能になっている。このセミIPN化物は、形状記憶機能という特徴をもっており、インテリジェント材料として応用も見込まれている。

ポリ乳酸ナノファイバー不織布との複合……1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロ-2,2-プロパノールを用い、ポリ乳酸を電界紡糸して作製したナノファイバーから成る不織布を補強材に用いてESOを硬化し、透明性に優れたフィルム材料が開発されている。ESOの単独硬化物に比べて力率強度が著しく向上し、ポリ乳酸不織布より大きな強度をもっている。

クレイとのナノコンポジット……オクタデシルアミン塩酸塩で有機変性したモンモリロナイト(有機修飾クレイ)の存在下で、エポキシ化油にカチオン性熱潜在性開始剤を加えて加熱処理し、ナノコンポジットが合成されることがわかった。物性はESOを使つたものよりエポキシ

化アクリル油の方が優れている。このフィルムを900℃で熱処理して得られた多孔性セラミックファイバーは、ESO単独硬化フィルムよりも水蒸気バリア性が優れている。

シランとのナノコンポジット……ESOに少量のGPTMS(γ-グリシドオキシプロピルトリメトキシシラン)を加え、カチオン性熱潜在性開始剤を加えて熱処理し、油脂シリカナノコンポジットが合成されている。ESOの単独硬化塗膜の硬度が2Bであるのに対し、GPTMSを5%添加した塗膜の鉛筆硬度はHとなり、弾力性、透明性、光沢にも優れている。エポキシ化アクリル油を使用すると硬度、ヤング率がESO使用よりも大幅に大きくなる。これらのナノコンポジットは高い生分解性をもっていることが確認されている。

エポキシ基含有籠型構造のシルセスキオキサンをESOと共重合させて、透明なナノコンポジットが合成されている。

このほか宇山研究室ではすでに、不飽和脂肪酸を活かした人工漆も開発されている。漆の主成分は3-アルケニルカテコール誘導体(ウルシオール)であるが、その合成は難かされたのはリビタン問題もある。同研究室が開発したものはリビタン、ゼノ位置選択的触媒能を利用し、リノレン酸、リノール酸を用いて一段階で合成されたカテコールの4-アルケニル置換体で、酸素ラジカルにより硬化し、漆と同等の塗膜を形成する。コスト面が実用化の問題点となっている。

食用のカシューナッツを得る工程の副産物であるカルタノールはメタ位に長鎖の不飽和カルボン酸残基をもつフェニール脂質である。鉄サレンにより生成した側鎖に不飽和基を有するポリフェニールは熱処理あるいはフテン酸コバルト触媒により硬化し、天然漆に匹敵する塗膜を形成する。この人工漆も実用化はコストが課題のようである。

海外でも再生可能な植物由来原料の活用が主要技術として検討が行われており、ステレンやジビニルベンゼンなどと不飽和脂肪酸の多い植物油との共重合、多面シラン化合物を利用する有機無機複合材料の合成など、種々の研究が行われている。



Grignard反応

のことなら

北興化学工業

にお任せ下さい。



北興化学工業株式会社

フラインクミカル営業部

〒103-8341 東京都中央区日本橋本石町4-4-20
Tel: (03) 3279-5142 Fax: (03) 3279-3857
ホームページ http://www.hokkochem.co.jp

新世代の帯電防止剤

10⁸Ω at RH 15%の低い電気抵抗値

SAV15

■増粘剤・たれ防止剤

レタジック

(架橋型ポリアクリル樹脂)

ジュロロ

(架橋型ポリアクリル樹脂)

コロビス

(高分子量ポリアクリル樹脂)

■分散剤・保護コロイド剤

ジュリヤー

(A C 系…アクリル樹脂重合体
A T 系…アクリル樹脂重合体)



日本純薬株式会社

資料請求・お問合わせは当社営業部開業課まで
本社 東京都中央区日本橋本石町3-5-1 NJ常盤ビル 東京(03)42117314
大阪営業所 大阪府西区京町筋1丁目4-10ビエリビル 大阪(06)4410221-3
仙台営業所 仙台市青葉区 鶴 3-63 仙台(071) 8975649
見工場