

アプリケーションデータシート #024

恒温振とう培養機 **Bio-Shaker BR** シリーズ No.3

高温タイプを用いたプラスチック材料の溶解試験



ホットプレートスターラーで行われる溶解試験を恒温振とう機により簡便効率化

概要

様々な目的や理由から、プラスチック材料の溶解試験が行われている。例えば、溶剤※溶解性の確認といったものから、溶解することでフィルム状に再加工したり塗布剤にしたりするための製法の研究開発、未知のプラスチック材料の識別(同定)等である。識別するためには、プラスチックは通常、ポリマーと副資材(有機・無機の各種添加剤)の複合材料となっているため、ポリマー成分を分離する必要がある。固体のプラスチック材料からのポリマー成分の分離には、一般的に有機溶剤が用いられる。即ち、溶解・抽出・再沈殿・濾過・遠心分離といった作業を行うことになる。

プラスチック材料の溶解試験は室温で静置する方法もあるが、80℃または100℃といった加温と攪拌を行う方法ではホットプレートスターラーを利用することが多い。しかしタイトックの恒温振とう培養機『バイオシェーカー® BR-43FH』はエアバスながら100℃までの温度調節が可能のため、高温での溶解試験にも適用し得る。恒温振とう機を用いる溶解作業上の利点は、加熱部が露出しているホットプレートスターラーよりも装置構造上安全かつ温度調節の精度や再現性に優れ、装置1台で多検体同時処理が容易なことにある。また、攪拌子を溶剤中に入れずに済むことも作業性を向上させるであろう。

本紙ではこの恒温振とう機を用いて、ポリカーボネート(PC)のペレット状サンプルを100℃下でジメチルホルムアミド(DMF)に溶解した事例を紹介する。本事例では、約1gのPCが25mlのDMFに15分程度で完全溶解している。

※用語について: ライフサイエンス分野では「溶媒」が一般的だが、ここではプラスチック関連の文献等でよくみられる「溶剤」を用いることとした。

実験結果

PCのペレット状サンプル約1gを25mlのDMFに加え、恒温振とう培養機『バイオシェーカー® BR-43FH』を用いて+100℃で激しく振とうした結果を示す。本実験は予備も含めて三回実施したが、いずれにおいても15～20分で1gのPCペレットが完全に溶解したことを確認できた(実験条件の詳細は裏面に記載)。

なお、一般的なホットプレートスターラーを用いて同等の条件で攪拌したところ、20分ほどで完全に溶解したことを確認した(データは示していない)。

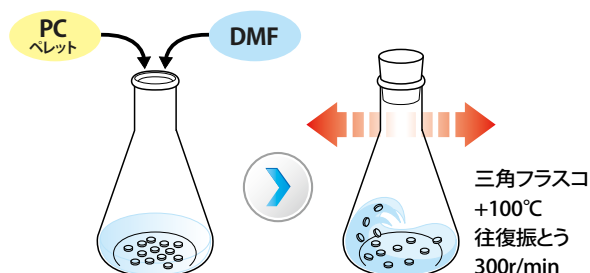


図1. 開始時

三角フラスコに入れたDMFにPCペレットを加えた直後の、加温および振とうを行っていない状態。比較用として元のPCペレットを右に置いている。



図2. 5分後

加温しながら激しく振とうを行って5分後の状態。PCペレットが小さくなり始めている。



図3. 10分後

加温しながら激しく振とうを行って10分後の状態。PCペレットが目視困難な大きさにまで小さくなった(赤い囲みのところにPCペレットがある)。



図4. 15分後

加温しながら激しく振とうを行って15分後の状態。PCペレットはもう目視では確認できない(完全に溶解したと判断)。

実験方法

1. 試料と試薬

試料……………ポリカーボネート(ペレット状) ⇒以下、PC

試薬……………N,N-ジメチルホルムアミド(溶解用の溶剤として) ⇒以下、DMF

2. 使用機材

恒温振とう機……………恒温振とう培養機 バイオシェーカー® BR-43FH ⇒以下、BR-43FH

容器……………100ml三角フラスコ(ガラス製)

容器の栓……………シリコンゴム栓の上からアルミホイル

3. 手順

①BR-43FHを最高温度の+100℃に設定した。

②100ml三角フラスコにPCを約1g*とDMFを25ml入れ、シリコンゴム栓およびアルミホイルで封をした。

③BR-43FHのスプリングネット振とう台に三角フラスコを固定し、300r/minで往復振とうを開始した。

④5分おきに三角フラスコを取り出し、目視確認と写真撮影を行った。

※計り取った正確な質量について：実験は予備も含めて3回実施した。一回目は1.0041g、二回目は0.997g、三回目は1.0003gであった。

結果と考察

あらかじめ得られていたホットプレートスターラーによる溶解実験の知見(データは示していない)から、完全に溶解するまでの時間的な基準を20分とした。一回目の実験で20分後に確認を行ったところ完全な溶解を確認できたため、二回目以降は5分おきに溶解の具合を確認した。結果、15分で完全な溶解を確認できた。

本実験により、BR-43FHを用いた場合の溶解に要する時間は、ホットプレートスターラーを用いた場合と遜色ないことが分かった。BR-43FHにはさらに前述の利点もあり、プラスチック材料の溶解試験においても活用できる製品と考える。なお、室温以下の温度が必要な場合はシリーズ機種で対応可能であり、温度調節が必要ない場合は振とう機能のみの製品もある。詳しくは弊社ウェブサイト『タイテック・オンライン』をご覧ください(URLは下記に記載)。

好評発売中

恒温振とう培養機(中型)
バイオシェーカー® BR-43FH-MR

価格：¥880,000

(スプリングネット振とう台が付属)

500ml三角フラスコなら6個載せることができる庫内容積。シリーズ機種との二段積み重ね設置が可能。扉は左右どちらにも開けることができるデュアルスウィングドア。

使用温度範囲は室温+5℃～+100℃、振とう速度は20～300r/min、振幅25mm、往復振とうと巡回振とうを切換え可能。

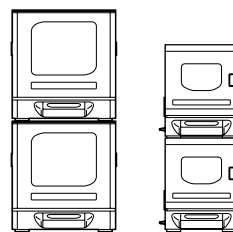
スプリングで容器を簡単に固定できる振とう台が付属する他、オプションでクランプタイプの振とう台等もあり。



↑二段積み重ね例

BR-43FHよりも低価格で小型の機種を一部ご紹介します(①～③)。

〈二段積み重ね時の高さ〉
中型：約130cm 小型：約110cm



①小型高温往復専用タイプ
BR-21FH-MR (¥500,000)

500ml三角フラスコなら4個載せることができる庫内容積。往復振とう専用。他のスペックはBR-43FH-MRと同様。

②小型高温タイプ
BR-23FH-MR (¥570,000)

500ml三角フラスコなら4個載る庫内容積。往復振とうと巡回振とうを切換え可能。他のスペックはBR-43FH-MRと同様。

③小型低中温往復専用タイプ：BR-21FP-MR (¥570,000)

500ml三角フラスコなら4個載る庫内容積。往復振とう専用。室温以下(+15℃)から+60℃までの温調が可能。ノンフロン。

著者・編集

タイテック株式会社

企画開発部 宣伝企画グループ

〒343-0822 埼玉県越谷市西方2693-1

TEL：048-988-8341 FAX：048-988-8346 E-mail：senden@taitec.org

Web：http://taitec.net/

2017年1月発行

『恒温振とう培養機 バイオシェーカー® BR-43FH』および本紙の内容に関するお問い合わせは、左記までお願いいたします。

●『バイオシェーカー』『BioShaker』は、タイテック株式会社の登録商標です。