

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7583733号  
(P7583733)

(45)発行日 令和6年11月14日(2024.11.14)

(24)登録日 令和6年11月6日(2024.11.6)

(51)国際特許分類 F I  
C 0 8 J 11/24 (2006.01) C 0 8 J 11/24 Z A B  
C 0 8 J 11/22 (2006.01) C 0 8 J 11/22

請求項の数 43 (全26頁)

(21)出願番号	特願2021-555542(P2021-555542)	(73)特許権者	520085648 9 4 4 9 7 1 0 カナダ インク . カナダ ジェイ 6 ワイ 1 ワイ 4 ケベック 州 テルボンヌ フェルナン - ポワトラ ・ストリート 4 8 0
(86)(22)出願日	令和2年3月18日(2020.3.18)	(74)復代理人	110003797 弁理士法人清原国際特許事務所
(65)公表番号	特表2022-550228(P2022-550228 A)	(74)代理人	100082072 弁理士 清原 義博
(43)公表日	令和4年12月1日(2022.12.1)	(72)発明者	エッサダッドム, アデル カナダ ジェイ 6 ワイ 1 ワイ 4 ケベック 州 テルボンヌ フェルナン - ポワトラ・ ストリート 4 8 0
(86)国際出願番号	PCT/IB2020/000216	(72)発明者	エッサダッドム, フェアーズ カナダ ジェイ 6 ワイ 1 ワイ 4 ケベック 最終頁に続く
(87)国際公開番号	WO2020/188359		
(87)国際公開日	令和2年9月24日(2020.9.24)		
審査請求日	令和5年2月22日(2023.2.22)		
(31)優先権主張番号	62/821,270		
(32)優先日	平成31年3月20日(2019.3.20)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

(54)【発明の名称】 ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) の解重合のためのプロセス

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ジメチルテレフタレート ( D M T ) およびモノエチレングリコール ( M E G ) を形成するために、供給原料に含まれるポリエチレンテレフタレート ( P E T ) を解重合するためのプロセスであって、該プロセスは、

( i ) 第 1 の混合物を形成するために、ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) を含む供給原料と、メタノールの第 1 の部分を混合する工程と、

( i i ) 工程 ( i ) の後に、前記第 1 の混合物にナトリウムメトキシドを添加する工程と、

( i i i ) 混和する工程と、

( i v ) メタノールの第 2 の部分を添加する工程であって、それによって第 2 の混合物を形成する、工程と、を含み、

前記プロセスによって前記ジメチルテレフタレート ( D M T ) および前記モノエチレングリコール ( M E G ) を形成する、プロセス。

【請求項 2】

前記メタノールの前記第 1 の部分の量は、供給原料 1 k g 当たり 0 . 1 k g から供給原料 1 k g 当たり 0 . 5 k g である、請求項 1 に記載のプロセス。

【請求項 3】

前記メタノールの前記第 1 の部分の量は、供給原料 1 k g 当たり 0 . 3 k g である、請求項 1 または 2 に記載のプロセス。

## 【請求項 4】

前記工程 ( i ) は、1.5 分間から 1.20 分間行われる、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のプロセス。

## 【請求項 5】

前記工程 ( i ) は、6.0 分間行われる、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のプロセス。

## 【請求項 6】

前記工程 ( i ) は、5.0 から 1.00 の温度で行われる、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のプロセス。

## 【請求項 7】

前記工程 ( i ) は、6.0 から 9.0 の温度で行われる、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のプロセス。 10

## 【請求項 8】

前記工程 ( i ) は、6.0 の温度で行われる、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のプロセス。

## 【請求項 9】

前記工程 ( i ) は、8.0 の温度で行われる、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のプロセス。

## 【請求項 10】

工程 ( i i i ) は、1.0 分間から 1.20 分間行われる、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のプロセス。 20

## 【請求項 11】

工程 ( i i i ) は、3.0 分間行われる、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載のプロセス。

## 【請求項 12】

工程 ( i i i ) は、4.0 から 1.00 の温度で行われる、請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載のプロセス。

## 【請求項 13】

工程 ( i i i ) は、8.5 から 9.0 の温度で行われる、請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載のプロセス。

## 【請求項 14】 30

前記第 2 の混合物のナトリウムメトキシド濃度を 0.2 重量% から 5.0 重量% に維持するために、前記メタノールの前記第 2 の部分が供給される、請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載のプロセス。

## 【請求項 15】

前記第 2 の混合物のナトリウムメトキシド濃度を 0.5 重量% から 1.5 重量% に維持するために、前記メタノールの前記第 2 の部分が供給される、請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載のプロセス。

## 【請求項 16】

前記第 2 の混合物のナトリウムメトキシド濃度を 0.7 重量% に維持するために、前記メタノールの前記第 2 の部分が供給される、請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 項に記載のプロセス。 40

## 【請求項 17】

前記メタノールの前記第 2 の部分は、複数の画分に分けて所定の時間に供給される、請求項 1 ~ 16 のいずれか 1 項に記載のプロセス。

## 【請求項 18】

前記ナトリウムメトキシドの添加の 1 分後から 6.0 分後に、前記メタノールの前記第 2 の部分の第 1 の画分が供給される、請求項 17 に記載のプロセス。

## 【請求項 19】

前記ナトリウムメトキシドの添加の 3.0 分後に、前記メタノールの前記第 2 の部分の第 1 の画分が供給される、請求項 18 に記載のプロセス。 50

## 【請求項 20】

前記メタノールの前記第2の部分の前記第1の画分の量は、供給原料1kg当たり5.0gから供給原料1kg当たり100gである、請求項18または19に記載のプロセス。

## 【請求項 21】

前記ナトリウムメトキシドの添加の3.0分後から9.0分後に、前記メタノールの前記第2の部分の第2の画分が供給される、請求項17～20のいずれか1項に記載のプロセス。

## 【請求項 22】

前記ナトリウムメトキシドの添加の6.0分後に、前記メタノールの前記第2の部分の第2の画分が供給される、請求項17～21のいずれか1項に記載のプロセス。

## 【請求項 23】

前記メタノールの前記第2の部分の前記第2の画分の量は、供給原料1kg当たり100gから供給原料1kg当たり200gである、請求項21または22に記載のプロセス。

## 【請求項 24】

前記ナトリウムメトキシドの添加の6.0分後から12.0分後に、前記メタノールの前記第2の部分の第3の画分が供給される、請求項17～23のいずれか1項に記載のプロセス。

## 【請求項 25】

前記ナトリウムメトキシドの添加の9.0分後に、前記メタノールの前記第2の部分の第3の画分が供給される、請求項17～24のいずれか1項に記載のプロセス。

## 【請求項 26】

前記メタノールの前記第2の部分の前記第3の画分の量は、供給原料1kg当たり100gから供給原料1kg当たり200gである、請求項24または25に記載のプロセス。

## 【請求項 27】

前記メタノールの前記第2の部分は、連続して供給される、請求項1～16のいずれか1項に記載のプロセス。

## 【請求項 28】

前記メタノールの前記第2の部分は、供給原料1kg当たり5.0g/hから供給原料1kg当たり100g/hの速度で連続して供給される、請求項27に記載のプロセス。

## 【請求項 29】

前記ナトリウムメトキシド対前記ポリエチレンテレフタレート(PET)の比は、1:2から1:28 (mol/mol)である、請求項1～28のいずれか1項に記載のプロセス。

## 【請求項 30】

前記ナトリウムメトキシド対前記ポリエチレンテレフタレート(PET)の比は、1:5から1:20 (mol/mol)である、請求項1～29のいずれか1項に記載のプロセス。

## 【請求項 31】

前記ナトリウムメトキシド対前記ポリエチレンテレフタレート(PET)の比は、1:10から1:20 (mol/mol)である、請求項1～30のいずれか1項に記載のプロセス。

## 【請求項 32】

前記ナトリウムメトキシド対前記ポリエチレンテレフタレート(PET)の比は、1:10から1:15 (mol/mol)である、請求項1～31のいずれか1項に記載のプロセス。

## 【請求項 33】

前記ジメチルテレフタレートは、少なくとも9.0mol%の収率で得られる、請求項1～32のいずれか1項に記載のプロセス。

## 【請求項 34】

前記ジメチルテレフタレートは、少なくとも9.5mol%の収率で得られる、請求項1～32のいずれか1項に記載のプロセス。

10

20

30

40

50

## 【請求項 35】

前記ジメチルテレフタレートは、少なくとも99mol%の収率で得られる、請求項1～32のいずれか1項に記載のプロセス。

## 【請求項 36】

前記モノエチレングリコールは、少なくとも80mol%の収率で得られる、請求項1～35のいずれか1項に記載のプロセス。

## 【請求項 37】

前記モノエチレングリコールは、少なくとも85mol%の収率で得られる、請求項1～35のいずれか1項に記載のプロセス。

## 【請求項 38】

前記モノエチレングリコールは、少なくとも90mol%の収率で得られる、請求項1～35のいずれか1項に記載のプロセス。

## 【請求項 39】

前記ポリエチレンテレフタレート（PET）を含む前記供給原料は、粒子の形態で供給される、請求項1～38のいずれか1項に記載のプロセス。

## 【請求項 40】

平均粒子径は、0.1mmから2.0mmである、請求項39に記載のプロセス。

## 【請求項 41】

平均粒子径は、5mmから10mmである、請求項39または40に記載のプロセス。

## 【請求項 42】

平均粒子径は、最大6mmである、請求項39～41のいずれか1項に記載のプロセス。

## 【請求項 43】

平均粒子径は、最大8mmである、請求項39～41のいずれか1項に記載のプロセス。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

## 相互参照

本特許出願は、2019年3月20日に出願された米国仮特許出願第62/821,270号の利益を主張するものであり、当該出願は、その全体において参照によって本明細書に組み込まれる。

## 【0002】

本開示は、ポリエチレンテレフタレート（PET）からジメチルテレフタレート（DMT）およびモノエチレングリコール（MEG）を形成することに関する。

## 【背景技術】

## 【0003】

ポリエチレンテレフタレート（PET）樹脂が炭酸清涼飲料用グラス、ウォーターボトルおよび食品用容器に取って代わるに従い、PETボトル樹脂市場は力強く成長してきた。

## 【0004】

ジメチルテレフタレート（DMT）は主に、繊維、フィルム、容器プラスチックおよび特殊プラスチック用途用のポリエチレンテレフタレート（PET）の製造において使用されている。

## 【0005】

最大のポリエステル部門は繊維市場であり、衣類、シーツおよびカーテン、カーペットおよびラグなどの家庭用織物、ならびに、タイヤコード、シートベルト、ホースおよびロープなどの産業用製品を製造するために使用されている。PETフィルムは、誘電体金属フォイルコンデンサなどの電気用途、および、食品包装用に利用されている。

## 【発明の概要】

## 【0006】

本明細書には、ジメチルテレフタレート（DMT）およびモノエチレングリコール（MEG）を形成するために、供給原料に含まれるポリエチレンテレフタレート（PET）を

10

20

30

40

50

解重合するためのプロセスが開示され、該プロセスは、

( i ) 第 1 の混合物を形成するために、ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) を含む供給原料と、メタノールの第 1 の部分を混合する工程と、

( i i ) 前記第 1 の混合物にナトリウムメトキシドを添加する工程と、

( i i i ) 混和する工程と、

( i v ) メタノールの第 2 の部分を添加する工程であって、それによって第 2 の混合物を形成する、工程と、を含み、

前記プロセスによってジメチルテレフタレート ( D M T ) およびモノエチレングリコール ( M E G ) を形成する。

【 0 0 0 7 】

ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、メタノールの第 1 の部分の量は、供給原料 1 k g 当たり約 0 . 1 k g と約 0 . 5 k g の間である。

【 0 0 0 8 】

ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、メタノールの第 1 の部分の量は、供給原料 1 k g 当たり約 0 . 3 k g である。

【 0 0 0 9 】

ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 ( i ) は、約 1 5 分間 ~ 約 1 2 0 分間行われる。

【 0 0 1 0 】

ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 ( i ) は、約 6 0 分間行われる。

【 0 0 1 1 】

ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 ( i ) は、約 5 0 と約 1 0 0 の間の温度で行われる。

【 0 0 1 2 】

ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 ( i ) は、約 6 0 と約 9 0 の間の温度で行われる。

【 0 0 1 3 】

ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 ( i ) は、約 6 0 の温度で行われる。

【 0 0 1 4 】

ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 ( i ) は、約 8 0 の温度で行われる。

【 0 0 1 5 】

ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 ( i i i ) は、約 1 0 分間 ~ 約 1 2 0 分間行われる。

【 0 0 1 6 】

ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 ( i i i ) は、約 3 0 分間行われる。

【 0 0 1 7 】

ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 ( i i i ) は、約 4 0 と約 1 0 0 の間の温度で行われる。

【 0 0 1 8 】

ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 ( i i i ) は、約 8 5 と約 9 0 の間の温度で行われる。

【 0 0 1 9 】

ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、第 2 の混合物のナトリウムメトキシド濃度を約 0 . 2 重量 % と約 5 . 0 重量 % の間に維持するために、メタノールの第 2 の部分が供給される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 0 】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、第2の混合物のナトリウムメトキシド濃度を約0.5重量%と約1.5重量%の間に維持するために、メタノールの第2の部分が供給される。

## 【 0 0 2 1 】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、第2の混合物のナトリウムメトキシド濃度を約0.7重量%に維持するために、メタノールの第2の部分が供給される。

## 【 0 0 2 2 】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、メタノールの第2の部分は、複数の画分に分けて所定の時間に供給される。

10

## 【 0 0 2 3 】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、ナトリウムメトキシドの添加の約1分後～約60分後に、メタノールの第2の部分の第1の画分が供給される。

## 【 0 0 2 4 】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、ナトリウムメトキシドの添加の約30分後に、メタノールの第2の部分の第1の画分が供給される。

## 【 0 0 2 5 】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、メタノールの第2の部分の第1の画分の量は、供給原料1kg当たり約50gと供給原料1kg当たり約100gとの間である。

20

## 【 0 0 2 6 】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、ナトリウムメトキシドの添加の約30分後～約90分後に、メタノールの第2の部分の第2の画分が供給される。

## 【 0 0 2 7 】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、ナトリウムメトキシドの添加の約60分後に、メタノールの第2の部分の第2の画分が供給される。

30

## 【 0 0 2 8 】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、メタノールの第2の部分の第2の画分の量は、供給原料1kg当たり約100gと供給原料1kg当たり約200gとの間である。

## 【 0 0 2 9 】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、ナトリウムメトキシドの添加の約60分後～約120分後に、メタノールの第2の部分の第3の画分が供給される。

## 【 0 0 3 0 】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、ナトリウムメトキシドの添加の約90分後に、メタノールの第2の部分の第3の画分が供給される。

40

## 【 0 0 3 1 】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、メタノールの第2の部分の第3の画分の量は、供給原料1kg当たり約100gと供給原料1kg当たり約200gとの間である。

## 【 0 0 3 2 】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、メタノールの第2の部分は、連続して供給される。

50

## 【0033】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、メタノールの第2の部分は、供給原料1kg当たり約50g/hと供給原料1kg当たり約100g/hとの間の速度で連続して供給される。

## 【0034】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、ナトリウムメトキシド対ポリエチレンテレフタレート（PET）の比は、約1：2と約1：28（mol/mol）の間である。

## 【0035】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、ナトリウムメトキシド対ポリエチレンテレフタレート（PET）の比は、約1：5と約1：20（mol/mol）の間である。

10

## 【0036】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、ナトリウムメトキシド対ポリエチレンテレフタレート（PET）の比は、約1：10と約1：20（mol/mol）の間である。

## 【0037】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、ナトリウムメトキシド対ポリエチレンテレフタレート（PET）の比は、約1：10と約1：15（mol/mol）の間である。

20

## 【0038】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、ジメチルテレフタレートは、少なくとも約90mol%の収率で得られる。

## 【0039】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、ジメチルテレフタレートは、少なくとも約95mol%の収率で得られる。

## 【0040】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、ジメチルテレフタレートは、少なくとも約99mol%の収率で得られる。

## 【0041】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、モノエチレングリコールは、少なくとも約80mol%の収率で得られる。

30

## 【0042】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、モノエチレングリコールは、少なくとも約85mol%の収率で得られる。

## 【0043】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、モノエチレングリコールは、少なくとも約90mol%の収率で得られる。

## 【0044】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、ポリエチレンテレフタレート（PET）を含む供給原料は、粒子の形態で供給される。

40

## 【0045】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、平均粒径は、約0.1mmと約20mmの間である。

## 【0046】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、平均粒径は、約5mmと約10mmの間である。

## 【0047】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施

50

形態では、平均粒径は、最大約 6 mm である。

【0048】

ポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、平均粒径は、最大約 8 mm である。

【発明を実施するための形態】

【0049】

ジメチルテレフタレート (DMT) は、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリトリメチレンテレフタレート (PTT) およびポリブチレンテレフタレート (PBT) などのポリエステル生成に使用されている。DMT は揮発性であるので、例えばプラスチックボトルの PET を再利用するためのいくつかのスキームにおける中間体である。DMT を水素化することによって、ポリエステル樹脂を形成する際に有益なモノマーであるジオール 1, 4 - シクロヘキサンジメタノールを得る。

【0050】

DMT は数多くの方法で生成されてきた。従来から、また今日でも商業的価値があるのは、テレフタル酸を直接エステル化することである。あるいは、パラキシレンからパラトルイル酸メチルを介して酸化する工程と、メチルエステル化する工程とを交互に行うことによって調製する。パラキシレンおよびメタノールから DMT を生成するための方法は、酸化、エステル化、蒸留、晶析の 4 つの主な工程からなる。パラキシレンおよび p - トルイル酸エステルの混合物を遷移金属触媒 (Co/Mn) の存在下で空気酸化する。酸化による酸混合物をメタノールでエステル化し、エステル混合物を生成する。粗製エステル混合物を蒸留して、生じた重沸物および残留物をすべて除去し、より軽質のエステルは酸化工程で再利用される。その後、原料の DMT を晶析させて、DMT 異性体、残留酸および芳香族アルデヒドを除去する。

【0051】

PET を再利用して DMT および MEG を生成する際の改善点：包装産業および繊維 (カーペットおよび他の織物) 産業において PET の使用の拡大により、PET から DMT および MEG を形成するための高効率、低エネルギー、高収率かつ費用対効果が優れた方法が必要とされている。

【0052】

供給原料

本明細書には、ジメチルテレフタレート (DMT) およびモノエチレングリコール (MEG) を形成するために、供給原料に含まれるポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスについて記載されている。

【0053】

いくつかの実施形態では、ポリエチレンテレフタレートを含む供給原料は、爽雑物も含み、爽雑物には、他のポリマー (例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル (PVC)、ポリカーボネート (PC)、ポリ塩化ビニリデン (PVDC) およびポリアミド)、紙、着色剤、汚れ、エチレンビニルアルコール (EVOH)、エチレン酢酸ビニル (EVA)、セルロース、接着剤、またはこれらの組み合わせなどが挙げられる。いくつかの実施形態では、供給原料は、約 5 % と約 30 % の間の爽雑物を含む。

【0054】

Mishra et al. (Kinetic and thermodynamic study of methanolysis of poly(ethylene terephthalate) waste powder Polym. Int. 52: 337 - 342 (2003)) には、PET フレークの粒子径が大きくなると、解重合が進みにくくなることが示されている。Mishra et al. には、最適な粒子径として 127.5 μm が記録されている。より大きな粒子径の供給原料を使用することが可能な、解重合するためのプロセスが必要とされている。いくつかの実施形態では、ポリエチレンテレフタレート (PET) を含む供給原料は、粒子の形態で供給される。いくつかの実施形態では、平均粒子径は、約 0.1 mm と約 20 mm の間である。いくつかの実施形

10

20

30

40

50

態では、平均粒子径は、約 5 mm と約 10 mm の間である。いくつかの実施形態では、平均粒子径は、最大約 5 mm である。いくつかの実施形態では、平均粒子径は、最大約 6 mm である。いくつかの実施形態では、平均粒子径は、最大約 7 mm である。いくつかの実施形態では、平均粒子径は、最大約 8 mm である。いくつかの実施形態では、平均粒子径は、最大約 9 mm である。いくつかの実施形態では、平均粒子径は、最大約 10 mm である。いくつかの実施形態では、平均粒子径は、最大約 11 mm である。いくつかの実施形態では、平均粒子径は、最大約 12 mm である。いくつかの実施形態では、平均粒子径は、最大約 13 mm である。いくつかの実施形態では、平均粒子径は、最大約 14 mm である。いくつかの実施形態では、平均粒子径は、最大約 15 mm である。いくつかの実施形態では、平均粒子径は、最大約 16 mm である。いくつかの実施形態では、平均粒子径は、最大約 17 mm である。いくつかの実施形態では、平均粒子径は、最大約 18 mm である。いくつかの実施形態では、平均粒子径は、最大約 19 mm である。いくつかの実施形態では、平均粒子径は、最大約 20 mm である。

10

【0055】

DMT

本明細書には、ジメチルテレフタレート (DMT) およびモノエチレングリコール (MEG) を形成するために、供給原料に含まれるポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスについて記載されている。

【0056】

いくつかの実施形態では、DMT は、約 10% 未満の不純物 (w/w) を含有する。いくつかの実施形態では、DMT は、約 9% 未満の不純物 (w/w) を含有する。いくつかの実施形態では、DMT は、約 8% 未満の不純物 (w/w) を含有する。いくつかの実施形態では、DMT は、約 7% 未満の不純物 (w/w) を含有する。いくつかの実施形態では、DMT は、約 6% 未満の不純物 (w/w) を含有する。いくつかの実施形態では、DMT は、約 5% 未満の不純物 (w/w) を含有する。いくつかの実施形態では、DMT は、約 4% 未満の不純物 (w/w) を含有する。いくつかの実施形態では、DMT は、約 3% 未満の不純物 (w/w) を含有する。いくつかの実施形態では、DMT は、約 2% 未満の不純物 (w/w) を含有する。いくつかの実施形態では、DMT は、約 1% 未満の不純物 (w/w) を含有する。いくつかの実施形態では、DMT は、約 0.5% 未満の不純物 (w/w) を含有する。いくつかの実施形態では、DMT は、約 0.4% 未満の不純物 (w/w) を含有する。いくつかの実施形態では、DMT は、約 0.3% 未満の不純物 (w/w) を含有する。いくつかの実施形態では、DMT は、約 0.2% 未満の不純物 (w/w) を含有する。いくつかの実施形態では、DMT は、約 0.1% 未満の不純物 (w/w) を含有する。

20

30

【0057】

いくつかの実施形態では、DMT は、約 250 ppm 未満の任意の金属、約 240 ppm 未満の任意の金属、約 230 ppm 未満の任意の金属、約 220 ppm 未満の任意の金属、約 210 ppm 未満の任意の金属、約 200 ppm 未満の任意の金属、約 190 ppm 未満の任意の金属、約 180 ppm 未満の任意の金属、約 170 ppm 未満の任意の金属、約 160 ppm 未満の任意の金属、約 150 ppm 未満の任意の金属、約 140 ppm 未満の任意の金属、約 130 ppm 未満の任意の金属、約 120 ppm 未満の任意の金属、約 110 ppm 未満の任意の金属、約 100 ppm 未満の任意の金属、約 90 ppm 未満の任意の金属、約 80 ppm 未満の任意の金属、約 70 ppm 未満の任意の金属、約 60 ppm 未満の任意の金属、約 50 ppm 未満の任意の金属、約 40 ppm 未満の任意の金属、約 30 ppm 未満の任意の金属、約 20 ppm 未満の任意の金属、約 10 ppm 未満の任意の金属、約 5 ppm 未満の任意の金属、約 4 ppm 未満の任意の金属、約 3 ppm 未満の任意の金属、約 2 ppm 未満の任意の金属、約 1 ppm 未満の任意の金属、約 0.9 ppm 未満の任意の金属、約 0.8 ppm 未満の任意の金属、約 0.7 ppm 未満の任意の金属、約 0.6 ppm 未満の任意の金属、約 0.5 ppm 未満の任意の金属、約 0.4 ppm 未満の任意の金属、約 0.3 ppm 未満の任意の金属、約 0.2 ppm 未満

40

50

の任意の金属、約 0.1 ppm 未満の任意の金属、約 0.09 ppm 未満の任意の金属、約 0.08 ppm 未満の任意の金属、約 0.07 ppm 未満の任意の金属、約 0.06 ppm 未満の任意の金属、約 0.05 ppm 未満の任意の金属、約 0.04 ppm 未満の任意の金属、約 0.03 ppm 未満の任意の金属、約 0.02 ppm 未満の任意の金属、または約 0.01 ppm 未満の任意の金属を含有する。

【0058】

いくつかの実施形態では、DMTは、約 10 ppm 未満のナトリウムメトキシド、約 5 ppm 未満のナトリウムメトキシド、約 4 ppm 未満のナトリウムメトキシド、約 3 ppm 未満のナトリウムメトキシド、約 2 ppm 未満のナトリウムメトキシド、約 1 ppm 未満のナトリウムメトキシド、約 0.9 ppm 未満のナトリウムメトキシド、約 0.8 ppm 未満のナトリウムメトキシド、約 0.7 ppm 未満のナトリウムメトキシド、約 0.6 ppm 未満のナトリウムメトキシド、約 0.5 ppm 未満のナトリウムメトキシド、約 0.4 ppm 未満のナトリウムメトキシド、約 0.3 ppm 未満のナトリウムメトキシド、約 0.2 ppm 未満のナトリウムメトキシド、約 0.1 ppm 未満のナトリウムメトキシド、約 0.09 ppm 未満のナトリウムメトキシド、約 0.08 ppm 未満のナトリウムメトキシド、約 0.07 ppm 未満のナトリウムメトキシド、約 0.06 ppm 未満のナトリウムメトキシド、約 0.05 ppm 未満のナトリウムメトキシド、約 0.04 ppm 未満のナトリウムメトキシド、約 0.03 ppm 未満のナトリウムメトキシド、約 0.02 ppm 未満のナトリウムメトキシド、または約 0.01 ppm 未満のナトリウムメトキシドを含有する。

【0059】

いくつかの実施形態では、DMTは、約 50 mol% と約 99 mol% の間の収率で得られる。いくつかの実施形態では、DMTは、約 60 mol% と約 99 mol% の間の収率で得られる。いくつかの実施形態では、DMTは、約 70 mol% と約 99 mol% の間の収率で得られる。いくつかの実施形態では、DMTは、約 80 mol% と約 99 mol% の間の収率で得られる。いくつかの実施形態では、DMTは、約 85 mol% と約 99 mol% の間の収率で得られる。いくつかの実施形態では、DMTは、約 90 mol% と約 99 mol% の間の収率で得られる。いくつかの実施形態では、DMTは、少なくとも約 50 mol% の収率で得られる。いくつかの実施形態では、DMTは、少なくとも約 55 mol% の収率で得られる。いくつかの実施形態では、DMTは、少なくとも約 60 mol% の収率で得られる。いくつかの実施形態では、DMTは、少なくとも約 65 mol% の収率で得られる。いくつかの実施形態では、DMTは、少なくとも約 70 mol% の収率で得られる。いくつかの実施形態では、DMTは、少なくとも約 75 mol% の収率で得られる。いくつかの実施形態では、DMTは、少なくとも約 80 mol% の収率で得られる。いくつかの実施形態では、DMTは、少なくとも約 85 mol% の収率で得られる。いくつかの実施形態では、DMTは、少なくとも約 90 mol% の収率で得られる。いくつかの実施形態では、DMTは、少なくとも約 95 mol% の収率で得られる。いくつかの実施形態では、DMTは、少なくとも約 99 mol% の収率で得られる。

【0060】

M E G

本明細書には、ジメチルテレフタレート (DMT) およびモノエチレングリコール (MEG) を形成するために、供給原料に含まれるポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスについて記載されている。

【0061】

いくつかの実施形態では、MEGは、約 10% 未満の不純物 (w/w) を含有する。いくつかの実施形態では、MEGは、約 9% 未満の不純物 (w/w) を含有する。いくつかの実施形態では、MEGは、約 8% 未満の不純物 (w/w) を含有する。いくつかの実施形態では、MEGは、約 7% 未満の不純物 (w/w) を含有する。いくつかの実施形態では、MEGは、約 6% 未満の不純物 (w/w) を含有する。いくつかの実施形態では、MEGは、約 5% 未満の不純物 (w/w) を含有する。いくつかの実施形態では、MEGは

、約4%未満の不純物(w/w)を含有する。いくつかの実施形態では、MEGは、約3%未満の不純物(w/w)を含有する。いくつかの実施形態では、MEGは、約2%未満の不純物(w/w)を含有する。いくつかの実施形態では、MEGは、約1%未満の不純物(w/w)を含有する。いくつかの実施形態では、MEGは、約0.5%未満の不純物(w/w)を含有する。いくつかの実施形態では、MEGは、約0.4%未満の不純物(w/w)を含有する。いくつかの実施形態では、MEGは、約0.3%未満の不純物(w/w)を含有する。いくつかの実施形態では、MEGは、約0.2%未満の不純物(w/w)を含有する。いくつかの実施形態では、MEGは、約0.1%未満の不純物(w/w)を含有する。

【0062】

いくつかの実施形態では、MEGは、約50mol%と約99mol%の間の収率で得られる。いくつかの実施形態では、MEGは、約60mol%と約99mol%の間の収率で得られる。いくつかの実施形態では、MEGは、約70mol%と約99mol%の間の収率で得られる。いくつかの実施形態では、MEGは、約80mol%と約99mol%の間の収率で得られる。いくつかの実施形態では、MEGは、約85mol%と約99mol%の間の収率で得られる。いくつかの実施形態では、MEGは、約90mol%と約99mol%の間の収率で得られる。いくつかの実施形態では、MEGは、少なくとも約50mol%の収率で得られる。いくつかの実施形態では、MEGは、少なくとも約55mol%の収率で得られる。いくつかの実施形態では、MEGは、少なくとも約60mol%の収率で得られる。いくつかの実施形態では、MEGは、少なくとも約65mol%の収率で得られる。いくつかの実施形態では、MEGは、少なくとも約70mol%の収率で得られる。いくつかの実施形態では、MEGは、少なくとも約75mol%の収率で得られる。いくつかの実施形態では、MEGは、少なくとも約80mol%の収率で得られる。いくつかの実施形態では、MEGは、少なくとも約85mol%の収率で得られる。いくつかの実施形態では、MEGは、少なくとも約90mol%の収率で得られる。いくつかの実施形態では、MEGは、少なくとも約95mol%の収率で得られる。いくつかの実施形態では、MEGは、少なくとも約99mol%の収率で得られる。

【0063】

ナトリウムメトキシド

本明細書には、ジメチルテレフタレート(DMT)およびモノエチレングリコール(MEG)を形成するために、供給原料に含まれるポリエチレンテレフタレート(PET)を解重合するためのプロセスについて記載されている。

【0064】

いくつかの実施形態では、本明細書に記載のプロセスは、触媒量のナトリウムメトキシドを含む。いくつかの実施形態では、本明細書に記載のプロセスは、準化学量論量のナトリウムメトキシドを含む。

【0065】

「準化学量論量」は、本明細書で使用される場合、材料の使用量が化学量論量よりも少ないことを示すために使用される。当該用語は、本明細書で「触媒量」と同義に使用される。いくつかの実施形態では、準化学量論量は、化学量論量の約95%以下である。いくつかの実施形態では、準化学量論量は、化学量論量の約90%以下である。いくつかの実施形態では、準化学量論量は、化学量論量の約85%以下である。いくつかの実施形態では、準化学量論量は、化学量論量の約80%以下である。いくつかの実施形態では、準化学量論量は、化学量論量の約75%以下である。いくつかの実施形態では、準化学量論量は、化学量論量の約70%以下である。いくつかの実施形態では、準化学量論量は、化学量論量の約65%以下である。いくつかの実施形態では、準化学量論量は、化学量論量の約60%以下である。いくつかの実施形態では、準化学量論量は、化学量論量の約55%以下である。いくつかの実施形態では、準化学量論量は、化学量論量の約50%以下である。いくつかの実施形態では、準化学量論量は、化学量論量の約45%以下である。いくつかの実施形態では、準化学量論量は、化学量論量の約40%以下である。いくつかの実

10

20

30

40

50

施形態では、準化学量論量は、化学量論量の約35%以下である。いくつかの実施形態では、準化学量論量は、化学量論量の約30%以下である。いくつかの実施形態では、準化学量論量は、化学量論量の約25%以下である。いくつかの実施形態では、準化学量論量は、化学量論量の約20%以下である。いくつかの実施形態では、準化学量論量は、化学量論量の約15%以下である。いくつかの実施形態では、準化学量論量は、化学量論量の約10%以下である。

【0066】

「化学量論量」は、本明細書で使用される場合、材料の使用量がポリエステル中に存在しているエステル結合の数に等しいことを示すために使用される。

【0067】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、ナトリウムメトキシド対ポリエチレンテレフタレート（PET）の比は、約1:2と約1:28（mol/mol）の間である。ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、ナトリウムメトキシド対ポリエチレンテレフタレート（PET）の比は、約1:5と約1:20（mol/mol）の間である。ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、ナトリウムメトキシド対ポリエチレンテレフタレート（PET）の比は、約1:10と約1:20（mol/mol）の間である。ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、ナトリウムメトキシド対ポリエチレンテレフタレート（PET）の比は、約1:10と約1:15（mol/mol）の間である。

【0068】

解重合のためのプロセス

本明細書には、ジメチルテレフタレート（DMT）およびモノエチレングリコール（MEG）を形成するために、供給原料に含まれるポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスが記載され、該プロセスは、

(i) 第1の混合物を形成するために、ポリエチレンテレフタレート（PET）を含む供給原料と、メタノールの第1の部分を混合する工程と、

(ii) 前記第1の混合物にナトリウムメトキシドを添加する工程と、

(iii) 混和する工程と、

(iv) メタノールの第2の部分を添加する工程であって、それによって第2の混合物を形成する、工程と、を含み、

前記プロセスによってジメチルテレフタレート（DMT）およびモノエチレングリコール（MEG）を形成する。

【0069】

工程(i)

いくつかの実施形態では、本明細書に記載のプロセスは、ナトリウムメトキシドの添加の前に、ポリエチレンテレフタレート（PET）を膨潤させるメタノール溶媒の第1の部分を用いて、ポリエチレンテレフタレート（PET）を前処理する工程を含む。

【0070】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、メタノールの第1の部分の量は、供給原料1kg当たり約0.1kgと約0.5kgの間である。ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、メタノールの第1の部分の量は、供給原料1kg当たり約0.2kgと約0.4kgの間である。ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、メタノールの第1の部分の量は、供給原料1kg当たり約0.1kgと約0.3kgの間である。ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、メタノールの第1の部分の量は、供給原料1kg当たり約0.3kgと約0.5kgの間である。ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、メタノ

10

20

30

40

50









混合物のナトリウムメトキシド濃度を約 0.2 重量%と約 1.5 重量%の間に維持するために、メタノールの第 2 の部分が供給される。ポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、第 2 の混合物のナトリウムメトキシド濃度を約 0.5 重量%と約 1.0 重量%の間に維持するために、メタノールの第 2 の部分が供給される。ポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、第 2 の混合物のナトリウムメトキシド濃度を約 0.7 重量%に維持するために、メタノールの第 2 の部分が供給される。ポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、第 2 の混合物のナトリウムメトキシド濃度を約 0.2 重量%、約 0.3 重量%、約 0.4 重量%、約 0.5 重量%、約 0.6 重量%、約 0.7 重量%、約 0.8 重量%、約 0.9 重量%、約 1 重量%、約 1.1 重量%、約 1.2 重量%、約 1.3 重量%、約 1.4 重量%、約 1.5 重量%、約 1.6 重量%、約 1.7 重量%、約 1.8 重量%、約 1.9 重量%、約 2 重量%、約 2.1 重量%、約 2.2 重量%、約 2.3 重量%、約 2.4 重量%、約 2.5 重量%、約 2.6 重量%、約 2.7 重量%、約 2.8 重量%、約 2.9 重量%、約 3 重量%、約 3.1 重量%、約 3.2 重量%、約 3.3 重量%、約 3.4 重量%、約 3.5 重量%、約 3.6 重量%、約 3.7 重量%、約 3.8 重量%、約 3.9 重量%、約 4 重量%、約 4.1 重量%、約 4.2 重量%、約 4.3 重量%、約 4.4 重量%、約 4.5 重量%、約 4.6 重量%、約 4.7 重量%、約 4.8 重量%、約 4.9 重量%、または約 5 重量%に維持するために、メタノールの第 2 の部分が供給される。

10

【0077】

20

ポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 (iv) は、約 25 と約 100 の間の温度で行われる。ポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 (iv) は、約 25 と約 60 の間の温度で行われる。ポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 (iv) は、約 25 と約 80 の間の温度で行われる。ポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 (iv) は、約 50 と約 100 の間の温度で行われる。ポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 (iv) は、約 60 と約 90 の間の温度で行われる。ポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 (iv) は、約 25 の温度で行われる。ポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 (iv) は、約 30 の温度で行われる。ポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 (iv) は、約 35 の温度で行われる。ポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 (iv) は、約 40 の温度で行われる。ポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 (iv) は、約 45 の温度で行われる。ポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 (iv) は、約 50 の温度で行われる。ポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 (iv) は、約 55 の温度で行われる。ポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 (iv) は、約 60 の温度で行われる。ポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 (iv) は、約 65 の温度で行われる。ポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 (iv) は、約 70 の温度で行われる。ポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 (iv) は、約 75 の温度で行われる。ポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 (iv) は、約 80 の温度で行われる。ポリエチレンテレフタレート (PET) を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程 (iv) は、約 85 の

30

40

50











## 連続添加

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、工程（iv）で、メタノールの第2の部分は、連続して供給される。

## 【0088】

ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、メタノールの第2の部分は、供給原料1kg当たり約50g/hと供給原料1kg当たり約100g/hとの間の速度で連続して供給される。ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、メタノールの第2の部分は、供給原料1kg当たり約50g/hと供給原料1kg当たり約90g/hとの間の速度で連続して供給される。ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、メタノールの第2の部分は、供給原料1kg当たり約50g/hと供給原料1kg当たり約80g/hとの間の速度で連続して供給される。ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、メタノールの第2の部分は、供給原料1kg当たり約50g/hと供給原料1kg当たり約70g/hとの間の速度で連続して供給される。ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、メタノールの第2の部分は、供給原料1kg当たり約50g/hの速度で連続して供給される。ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、メタノールの第2の部分は、供給原料1kg当たり約60g/hの速度で連続して供給される。ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、メタノールの第2の部分は、供給原料1kg当たり約70g/hの速度で連続して供給される。ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、メタノールの第2の部分は、供給原料1kg当たり約80g/hの速度で連続して供給される。ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、メタノールの第2の部分は、供給原料1kg当たり約90g/hの速度で連続して供給される。ポリエチレンテレフタレート（PET）を解重合するためのプロセスのいくつかの実施形態では、メタノールの第2の部分は、供給原料1kg当たり約100g/hの速度で連続して供給される。

## 【0089】

## 特定の用語

本明細書で使用されている節の見出しは、単に構成上の目的のためであり、記載されている対象を限定するものと解釈されるべきではない。

## 【0090】

特に規定されない限り、本明細書で使用されているすべての専門用語および学術用語は、請求される対象が属する分野で通常理解されるのと同じ意味を有する。本明細書の用語に複数の定義が存在する場合は、この節の定義が優先される。

## 【0091】

概略の説明および詳細の説明は、単なる例示的かつ説明的なものであり、請求されるいずれの対象も制限しないことが理解されよう。本出願では、他に特定の記載がない限り、単数形の使用は複数形を含む。本明細書および添付の特許請求の範囲で使用される場合、単数形「a」、「an」および「the」は、文脈上明白に示されていない限り、複数のものを含むことに留意すべきである。本出願では、他に記載がない限り、「または」の使用は「および/または」を意味する。さらに、用語「含んでいる（including）」ならびに他の形態、例えば「含む（include）」、「含む（includes）」および「含まれる（included）」などの使用は、限定的なものではない。

## 【0092】

文脈上他の意味に解釈されるべき場合を除き、明細書および次の特許請求の範囲を通して、単語「含む（comprise）」ならびにその変形、例えば「含む（comprises）」および「含んでいる（comprising）」などは、開放的かつ包括的な意味で、すなわち、「含むが、これに限定されない」と解釈されるべきである。さらに、

本明細書に提供されている見出しは、単に便宜のためであり、特許請求される発明の範囲または意味を解釈しない。

【0093】

本明細書および添付の特許請求の範囲で使用される場合、文脈上明白に示されていない限り、単数形「a」、「an」および「the」は、複数のものを含む。また、用語「または(or)」は、文脈上明白に示されていない限り、概して「および/または(and/or)」を含む意味で用いられることに留意すべきである。

【0094】

本明細書で使用される場合、用語「約(about)」または「おおよそ(approximately)」は、所与の値または範囲の10%以内、好ましくは10%以内、より好ましくは5%以内を意味する。

10

【0095】

本明細書で使用されるように、周囲温度は、人々が一般に慣れている通常の室内温度または好ましい室内(空調された)温度の口語的表現である。周囲温度は、空気を熱くも寒くも感じることはない、おおよそ21の小さな範囲の温度を表す。いくつかの実施形態では、周囲温度は、 $25 \pm 5$  である。いくつかの実施形態では、周囲温度は、18 である。いくつかの実施形態では、周囲温度は、19 である。いくつかの実施形態では、周囲温度は、20 である。いくつかの実施形態では、周囲温度は、21 である。いくつかの実施形態では、周囲温度は、22 である。いくつかの実施形態では、周囲温度は、23 である。いくつかの実施形態では、周囲温度は、24 である。いくつかの実施形態では、周囲温度は、25 である。いくつかの実施形態では、周囲温度は、26 である。いくつかの実施形態では、周囲温度は、27 である。いくつかの実施形態では、周囲温度は、28 である。いくつかの実施形態では、周囲温度は、29 である。いくつかの実施形態では、周囲温度は、30 である。

20

【0096】

本明細書および添付の特許請求の範囲で使用される場合、解重合は、ポリマーを出発材料に分解する方法を指す。解重合は、本質的には重合の反対である。いくつかの実施形態では、解重合は、メタノリシスによって達成する。

【0097】

本明細書で使用される場合、PETについて言及するときの用語「mol」はモル量であり、「PET」のユニット分子量である $192.17 \text{ g/mol}$ を使用して計算する。

30

【0098】

標準的な化学用語の定義は、Carey and Sundberg「Advanced Organic Chemistry 4th Ed.」Vols. A(2000)およびB(2001)、Plenum Press、New Yorkを含むがこれに限定されない参考文献において見出すことができる。

【0099】

実施例

以下の実施例は、開示されている実施形態を例示することを意図しており、限定するものではない。

40

【0100】

実施例1：メタノールを順次添加してPETを解重合する

供給原料(PET微粉末)10.00kgを含有した25L容量の反応器に、メタノール3.00kgを添加した。媒体を攪拌し、1時間にわたって60まで加熱した。そして、温度を85まで上昇させ、その後、ナトリウムメトキシド(供給原料1t当たり30kg)を添加した。以下の通り、メタノールの画分を添加した。メトキシドナトリウムを添加した30分後に710gを添加し、さらに30分後に1.21kgを添加し、さらに30分後に最後の1.21kgを添加した。ナトリウムメトキシドの添加後、反応媒体を、合計8時間~10時間にわたって85で攪拌した。反応の収率は、DMTについては97%、MEGについては95%であった。

50

## 【 0 1 0 1 】

実施例 2：メタノールを一部除去して、メタノールを順次添加して P E T を解重合する

供給原料 ( P E T 微粉末 ) 1 0 . 0 0 k g を含有した 2 5 L 容量の反応器に、メタノール 6 . 0 0 k g を添加した。媒体を攪拌し、1 時間にわたって 6 0 まで加熱した。そして、液体を 3 k g 排出し、温度を 8 5 まで上昇させ、その後、ナトリウムメトキシド ( 供給原料 1 t 当たり 3 0 k g ) を添加した。以下の通り、メタノールの画分を添加した。メトキシドナトリウムを添加した 3 0 分後に 1 . 2 1 k g を添加し、さらに 3 0 分後に 1 . 2 1 k g を添加し、さらに 3 0 分後に最後の 1 . 2 1 k g を添加した。ナトリウムメトキシドの添加後、反応媒体を、合計 8 時間 ~ 1 0 時間にわたって 8 5 で攪拌した。反応の収率は、D M T については 8 7 %、M E G については 8 3 % であった。

10

## 【 0 1 0 2 】

実施例 3：メタノールを一部除去して、メタノールを 1 回添加して P E T を解重合する

供給原料 ( P E T 微粉末 ) 1 0 . 0 0 k g を含有した 2 5 L 容量の反応器に、メタノール 6 . 0 0 k g を添加した。媒体を攪拌し、1 時間にわたって 6 0 まで加熱した。そして、液体を 2 . 2 k g 排出し、温度を 8 5 まで上昇させ、その後、ナトリウムメトキシド ( 供給原料 1 t 当たり 3 0 k g ) を添加した。3 0 分後にメタノール 2 . 3 k g を添加した。ナトリウムメトキシドの添加後、反応媒体を、合計 8 時間 ~ 1 0 時間にわたって 8 5 で攪拌した。反応の収率は、D M T については 8 0 %、M E G については 9 3 % であった。

20

30

40

50

---

フロントページの続き

州 テルボンヌ フェルナン - ボワトラ・ストリート 480

審査官 松原 宜史

- (56)参考文献 特開2000-072720(JP,A)  
特開2008-063305(JP,A)  
特開2003-055300(JP,A)  
特開2012-116779(JP,A)  
米国特許第04163860(US,A)  
仏国特許出願公開第01081681(FR,A1)  
Mahmoud A. Mohsin, et al., , Sodium Methoxide  
Catalized Depolymerization of Waste Polyet  
hylene Terephthalate Under Microwave Irrad  
iation, Catalysis in Industry, Vol.10, No.1, 2018年, p.41  
-48
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
C08J 11/00 - 11/28