

REIVINDICACIONES

1. Un método para recuperar poliéster, el método que comprende:

proporcionar una alimentación de poliéster reciclado en una corriente de reactor continua, en donde la alimentación de poliéster reciclado incluye partículas de poliéster, escamas de poliéster fuera de especificación, resina de poliéster fuera de especificación, u otra forma de partículas, escamas, o resina de poliéster;

despolimerizar la alimentación de poliéster reciclado mediante glicolisis, metanolisis, o hidrolisis para obtener monómeros de poliéster despolimerizados;

proporcionar una alimentación de precursores de poliéster en la corriente continua del reactor; y

polimerizar los monómeros de poliéster despolimerizados y los precursores de poliéster en la corriente continua del reactor para formar poliéster recuperado.

2. El método de la reivindicación 1, en donde

(a) la alimentación de poliéster reciclado se despolimeriza en un recipiente de reacción de despolimerización, y/o la alimentación de poliéster reciclado se despolimeriza de un recipiente de reacción de polimerización;

(b) el recipiente de reacción de despolimerización y/o recipiente de reacción de polimerización recibe uno o más de:

- (1) agua,
- (2) metanol,
- (3) ácido o base, y
- (4) etilenglicol; y
- (c)

(1) el agua despolimeriza el poliéster reciclado para producir ácido tereftálico y etilenglicol; y/o

el metanol despolimeriza el poliéster reciclado para producir dimetil tereftalato y etilenglicol, y/o el ácido o base está en forma acuosa y despolimeriza el poliéster reciclado para producir ácido tereftálico y el etilenglicol, y/o

(4) el etilenglicol despolimeriza el poliéster reciclado para producir bis-hidroxietil tereftalato (BHET).

3. El método de la reivindicación 1, en donde el poliéster recuperado es representado como poliéster virgen o es indistinguible del poliéster virgen.

4. El método de la reivindicación 1, en donde:

la alimentación de poliéster incluye PAT; y

la alimentación de poliéster incluye PET, en la cantidad de 0-10%, 0-20%, 0-30%, 0-40%, 0-50%, 0-60%, 0-70%, 0-80%, 0-90%, o 0-100%.

5. El método de la reivindicación 2, en donde:

el recipiente de reacción de despolimerización y/o recipiente de reacción de polimerización es cualquier recipiente de reacción continuo, que puede configurarse como mezcladora capaz de mezclar poliéster líquido en formatos continuos, una mezcladora de un tornillo, mezclador de dos tornillos, amasador continuo, mezcladora de tornillo de vaivén, extrusor de dos tornillos o mezcladora de arado continuo, o similares; y

el recipiente de reacción de despolimerización y/o recipiente de reacción de polimerización también lleva a cabo un o más de: desgasificación, homogeneización, dispersión o calentamiento.

6. El método de la reivindicación 1, el método además comprende:

proporcionar el poliéster recuperado como salida un sistema de salida; y en donde:

el sistema de salida proporciona el poliéster recuperado para almacenamiento o un sistema de formación de producto de poliéster o un sistema analítico; y

el sistema analítico incluye uno o más sistemas analíticos capaces de:

determinar la viscosidad intrínseca del poliéster recuperado;

determinar la velocidad de flujo del poliéster recuperado;

determinar el punto de fusión del poliéster recuperado;

determinar la temperatura de cristalización del poliéster recuperado;

determinar un perfil de calorimetría de barrido diferencial del poliéster recuperado; y

determinar la temperatura de distorsión por calor del poliéster recuperado.

7. El método de la reivindicación 1, el método además comprende:

proporcionar el poliéster recuperado como salida a un sistema de salidas; y en donde:

el sistema de salida proporciona el poliéster recuperado para almacenamiento o un sistema de formación de producto de poliéster o un sistema analítico; y

el sistema de formación de producto de poliéster está configurado para uno o más de:

formar un producto de solo el poliéster recuperado; o

combinar el poliéster recuperado con una segunda alimentación de poliéster (segunda alimentación de PAT) para producir un producto de una aleación de poliéster.

8. El método de la reivindicación 1, en donde

(a) la alimentación de poliéster reciclado carece de otro polímero, y/o

los precursores de poliéster carecen de otro polímero;

(b) la alimentación de poliéster reciclado consisten esencialmente (o consisten de)

PAT, y/o los precursores de poliéster consisten esencialmente (o consisten de) precursores de PAT;

(c) la alimentación de poliéster reciclado consisten esencialmente (o consisten de) PET, y/o los precursores de poliéster consisten esencialmente (o consisten de) precursores de PET;

(d) el poliéster reciclado incluye escamas de PET reciclado o resina de PET fuera de especificación, las escamas de PET reciclado o resina de PET fuera de especificación incluyen PET en la cantidad de 0-10%, 0-20%, 0-30%, 0-40%, 0-50%, 0-60%, 0-70%, 0-80%, 0-90%, o 0-100%;

(e) la alimentación de poliéster reciclado incluye agua en una cantidad menor de 5%, menor de 1%, menor de 0.1%, en una cantidad traza de agua, o carece de agua; y

(f) el recipiente de reacción de polimerización recibe los precursores de poliéster del almacenamiento de precursores, cada precursor se almacena separadamente o en cualquier combinación no de reacción.

9. El método de la reivindicación 1, el método comprende

despolimerizar el poliéster reciclado antes de mezclarlo con los precursores de poliéster; y/o

despolimerizar el poliéster reciclado durante o después del mezclado con los precursores de poliéster; y/o

polimerizar los monómeros de poliéster despolimerizados con los precursores de poliéster para formar un poliéster recuperado de reactivos polimerizables que polimerizan para formar PET.

10. El método de la reivindicación 1, en donde el método comprende además polimerizar los monómeros de poliéster despolimerizados con los precursores de poliéster para formar un poliéster recuperado de los reactivos polimerizables que se polimerizan para formar PET; y/o los precursores de poliéster incluyen primeros precursores que reaccionan con los segundos precursores para formar poliéster; y

uno o más de:

los precursores de poliéster comprenden precursores de PET que incluyen: (1) un primer de PET que incluye un PTA y/o DMT; y (2) un segundo precursor de PET que incluye un MEG y/o DEG;

los precursores de poliéster incluyen ciclohexanodimetanol y el producto es glicolizado;

los precursores de poliéster incluyen IPA;

el primer precursor se proporciona separadamente del segundo precursor;

el primer precursor se mezcla con el segundo precursor bajo condiciones no de polimerización;

el primer precursor se mezcla con el segundo precursor para formar una mezcla de precursores, y el poliéster reciclado se mezcla en la mezcla de precursores;

el primer precursor se mezcla con el segundo precursor para formar una mezcla de precursores, y los monómeros de poliéster reciclado y/o poliéster despolimerizados se mezclan en una mezcla de precursores; y

el primer precursor se mezcla con el segundo precursor para formar una mezcla de precursores, y los monómeros de poliéster despolimerizados se mezclan en una mezcla de precursores.

11. El método de la reivindicación 1, en donde:

el método comprende además polimerizar los monómeros de poliéster despolimerizados con los precursores de poliéster para formar un poliéster recuperado de reactivos polimerizables que se polimerizan para formar PET;

los precursores de poliéster incluyen primeros precursores que reaccionan con los segundos precursores para formar el poliéster; y

el método comprende además al menos uno de:

(1)

mezclar el primer precursor con el segundo precursor para formar una mezcla de precursores;

mezclar el poliéster reciclado en la mezcla de precursores para formar una mezcla de despolimerización; y

llevar a cabo la despolimerización con la mezcla de despolimerización;

(2)

mezclar el primer precursor con el segundo precursor para formar una mezcla de precursores;

mezclar los monómeros de poliéster despolimerizados en la mezcla de precursores para formar una mezcla de polimerización; y

llevar a cabo la polimerización con la mezcla de polimerización; y

(3) llevar a cabo la despolimerización con el poliéster reciclado antes de ser mezclado con el primer precursor y el segundo precursor.

12. El método de la reivindicación 1, en donde el método comprende además:

llevar a cabo una primera despolimerización, y/o

llevar a cabo una primera polimerización, y/o
llevar a cabo una segunda despolimerización, y/o
llevar a cabo una segunda polimerización, y/o
repetir un ciclo de despolimerización-polimerización para n ciclos, en donde n es un número entero;

el método comprende además:

introducir el poliéster reciclado en una corriente de reactor continua;
despolimerizar el poliéster reciclado en la corriente de reactor continua; y
polimerizar los monómeros de poliéster despolimerizados con los precursores de poliéster en la corriente de reactor continua;

la polimerización se presenta entre alrededor de 200°C y alrededor de 330°C;

los precursores de poliéster comprenden precursores que incluyen: (1) un primer precursor que incluye un PTA y/o DMT y/o IPA; y (2) un segundo precursor de PET que incluye un MEG y/o DEG y/o PETG;

el poliéster reciclado tiene un porcentaje en peso de entre 1 y 50% de peso de composición de polimerización total del poliéster recuperado;

el método comprende además la salida del poliéster recuperado como:

una corriente de virutas para formar gránulos; y

una lámina de poliéster;

el método comprende además:

despolimerizar el poliéster reciclado para obtener monómeros de poliéster despolimerizados; y

polimerizar los monómeros de poliéster despolimerizados con los precursores de poliéster para formar un poliéster recuperado; y

el poliéster reciclado incluye escamas post-industriales, escamas post-consumo limpias y/o lavadas.

13. El método de la reivindicación 1, el método además comprende:

controlar al menos un flujo de masa de salidas al controlar la presión de un material fundido de poliéster recuperado con bucles de control de presión antes de formar un producto en donde

el controlador está en un sistema de flujo de troqueles que incluye el uso de una bomba de salida, la bomba de salida controla directamente el flujo en el sistema de flujo de troqueles.