

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges

Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum

1. Juni 2017 (01.06.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2017/089375 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C08K 5/01 (2006.01) C07C 409/00 (2006.01)

C08K 5/10 (2006.01) C08K 5/12 (2006.01)

C08K 5/14 (2006.01) C08K 3/22 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/078520

(22) Internationales Anmeldedatum:

23. November 2016 (23.11.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2015 223 051.1

23. November 2015 (23.11.2015)

DE

(71) Anmelder: UNITED INITIATORS GMBH [DE/DE];

Dr.-Gustav-Adolph-Str. 3, 82049 Pullach (DE).

(72) Erfinder: NAGL, Iris; Habacher Str. 9, 81377 München

(DE). DISCHL, Gudrun; Ramungstr. 16, 81373 München

(DE). HERMANN, Dominik; Brahmsweg 2, 85221

Dachau (DE). CANELLA, Daniel; Wolfratshauser Str.

137a, 81479 München (DE). KUNZ, Martin; Marienstr.

5, 82544 Dettchenhausen (DE). GUIGLEY, Kevin; 1862

Danas Cove, Hernando, Mississippi 38632 (US).

(74) Anwalt: WEICKMANN & WEICKMANN PARTMBB;

Postfach 860 820, 81679 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,

GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,

KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,

ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,

NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,

RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,

TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,

ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,

KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,

CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,

GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: BCHPC HAVING A REDUCED BURNING RATE

(54) Bezeichnung : BCHPC MIT VERRINGERTER ABBRANDGESCHWINDIGKEIT

(57) Abstract: The invention relates to the reduction of the burning rate of di-(4-tert-butylcyclohexyl)-peroxydicarbonate (BCHPC) by adding desensitizers as well as to the use of BCHPC preparations having a reduced burning rate as an initiator in chemical reactions.

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit von Di-(4-tert-butylcyclohexyl)-peroxydicarbonat (BCHPC) durch Zugabe von Phlegmatisierungsmitteln sowie die Verwendung von BCHPC-Zubereitungen mit verringerter Abbrandgeschwindigkeit als Initiator in chemischen Reaktionen.



WO 2017/089375 A1

BCHPC mit verringerter Abbrandgeschwindigkeit**Beschreibung**

5

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit von Di-(4-tert-butylcyclohexyl)-peroxycarbonat (BCHPC) durch Zugabe von Phlegmatisierungsmitteln sowie die Verwendung von BCHPC-Zubereitungen mit verringerter Abbrandgeschwindigkeit als Initiator in chemischen
10 Reaktionen.

15

Di-(4-tert-butylcyclohexyl)-peroxycarbonat (BCHPC) ist ein vielgenutzter, fester Initiator zur Härtung von ungesättigten Polyesterharzen. Nachteilig an BCHPC ist seine relativ hohe Abbrandgeschwindigkeit, die dazu führt, dass dieses Peroxid in
15 Gefahrklasse 1a (Deutschland) bzw. 1 (Niederlande und USA) eingeordnet ist (in Deutschland gemäß BG-Vorschrift B4, § 3 und Anhang 2, Stand Juni 2013). Damit sind hohe technische Anforderungen an eine sichere Lagerung verbunden.

20

Es war daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC zu senken und eine Zubereitung dieses Peroxycarbonats bereitzustellen, die eine gegenüber reinem BCHPC verringerte Abbrandgeschwindigkeit aufweist. Vorteilhafterweise sollte die Zubereitung sich ähnlich gut als Initiator in einer chemischen Reaktion eignen wie reines BCHPC.

25

Aus DE 1 618 726 und DE10 2011 102 682 A1 [0003] ist bekannt, dass sich Schlag- und Reibempfindlichkeit und die explosiven Eigenschaften organischer Peroxide verbessern lassen, wenn eine Zubereitung mit einem festen Phlegmatisierungsmittel hergestellt wird. Bisher unbekannt war, dass sich auf diese Weise auch die Abbrandgeschwindigkeit verringern lässt.

30

In der vorliegenden Erfindung wurde nun überraschend gefunden, dass die Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC wesentlich verringert werden kann, wenn BCHPC mit bestimmten Substanzen vermischt wird, die dazu in der Lage sind, die Abbrandgeschwindigkeit zu verringern und dabei die gewünschte Funktionalität von

BCHPC als Initiator für chemische Reaktionen aufrecht zu erhalten. Als zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit geeignete Substanzen werden gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung Phlegmatisierungsmittel verwendet. Der Begriff „*Phlegmatisierungsmittel*“ bezeichnet im Sinne der Erfindung einen gegenüber

5 BCHPC inerten Feststoff.

Ein erster Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft daher die Verwendung mindestens eines Phlegmatisierungsmittels zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit von Di-(4-tert-butylcyclohexyl)-peroxycarbonat (BCHPC),

10 umfassend das Bereitstellen eines Gemischs, welches BCHPC und mindestens ein Phlegmatisierungsmittel umfasst.

Als „*Phlegmatisierungsmittel*“ im Sinne der vorliegenden Erfindung eignen sich grundsätzlich beliebige im Fachbereich bekannte Phlegmatisierungsmittel, wie sie

15 beispielsweise in DE 1 6180726 und DE10 2011 102 682 A1 beschrieben werden. Besonders geeignet sind Dicyclohexylphthalat, Fluoren, Aluminiumtrihydroxid, Polystyrol, CC-Initiatoren wie CUROX CC-DC und Glycerintribenzoat sowie Kombinationen von zwei oder mehreren dieser Phlegmatisierungsmittel.

20 Das Phlegmatisierungsmittel wird in einer bevorzugten Ausführungsform in einer solchen Menge eingesetzt, dass das Verhältnis von BCHPC zu Phlegmatisierungsmittel 10:90 bis 90:10 Gew.-% beträgt. Bevorzugt sind 25:75 bis 75:25 Gew.-% oder 40:60 bis 60:40 Gew.-%.

25 Bei der Verwendung eines Phlegmatisierungsmittels zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC werden vorzugsweise keine weiteren Komponenten zu dem Gemisch aus BCHPC und Phlegmatisierungsmittel zugegeben. Es ist jedoch grundsätzlich möglich, die Verwendung des Phlegmatisierungsmittels mit weiteren Zusatzstoffen zu kombinieren. Beispielsweise

30 kann ein Gemisch von BCHPC und Phlegmatisierungsmittel weiterhin Polymere oder Füllstoffe umfassen. Beispiele für geeignete Füllstoffe sind Kreide, Silica, Silicate, Phtalate, und/oder Benzoate.

Der Anteil von BCHPC bezogen auf das Gesamtgemisch aus BCHPC und Phlegmatisierungsmittel sowie ggf. weiteren Bestandteilen beträgt in einer bevorzugten Ausführungsform 10 bis 90 Gew.-%, weiter bevorzugt 25 bis 75 Gew.-% oder 30 bis 60 Gew.-%.

5

Für die Verwendung eines oder mehrerer Phlegmatisierungsmittel zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC können BCHPC und Phlegmatisierungsmittel in grundsätzlich beliebiger Weise miteinander kombiniert werden. Geeignete Methoden sind beispielsweise in DE 1 6180726 und DE10 2011 102 682 beschrieben.

10

In einem bevorzugten Aspekt der Erfindung umfasst die Verwendung eines oder mehrerer Phlegmatisierungsmittel zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC die folgenden Schritte:

15

- (i) Mischen von BCHPC mit mindestens einem Phlegmatisierungsmittel, wobei BCHPC in fester Form, in Form einer Lösung in einem organischen Lösungsmittel oder in Form einer wässrigen Suspension vorliegt und das mindestens eine Phlegmatisierungsmittel in fester Form, als Schmelze oder in Form einer Lösung oder Suspension in einem organischen oder wässrigen Lösungsmittel vorliegt,
- (ii) ggf. Entfernen von Lösungsmittel und/oder Wasser und
- (iii) ggf. Trocknen.

20

BCHPC wird vorzugsweise in fester Form, beispielsweise in Pulverform, eingesetzt. Dabei kann BCHPC trocken oder wasserfeucht vorliegen. Die Verwendung von BCHPC als trockenes Pulver ist bevorzugt. Alternativ kann BCHPC auch in Form einer wässrigen Suspension oder einer Lösung in einem organischen Lösungsmittel eingesetzt werden.

30

Das/die Phlegmatisierungsmittel wird/werden vorzugsweise ebenfalls in fester Form, beispielsweise in Pulverform, trocken oder wasserfeucht, verwendet. Alternativ ist auch eine Verwendung in Form einer Schmelze oder in Form einer Lösung oder Suspension in einem organischen oder wässrigen Lösungsmittel möglich.

Sofern BCHPC und/oder Phlegmatisierungsmittel in Form einer Lösung oder Suspension eingesetzt werden, erfolgt in Schritt (ii) eine Entfernung von Lösungsmittel und/oder Wasser. Hierfür eignen sich grundsätzlich beliebige Verfahrensschritte, wie beispielsweise eine Filtration. Das BCHPC-

5 Phlegmatisierungsmittel-Gemisch wird dabei von der flüssigen Phase abgetrennt.

Abschließend kann in Schritt (iii) wahlweise eine Trocknung erfolgen. Alternativ kann auch auf eine Trocknung verzichtet werden und das BCHPC-Phlegmatisierungsmittel-Gemisch in wasserfeuchter Form bereitgestellt werden.

10

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung erfolgt die Verwendung von Phlegmatisierungsmittel zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC bereits während der Herstellung von BCHPC. Hierfür kann mindestens ein Phlegmatisierungsmittel in einem Schritt (i) in einem Vorläufer von BCHPC oder in

15 einer wässrigen Lösung oder Suspension des Vorläufers von BCHPC gelöst werden.

Als Vorläufer von BCHPC kann beispielsweise Butylcyclohexylchlorformiat dienen. Die so erhaltene Lösung wird anschließend in Schritt (ii) mit einer Mischung aus wässriger Natriumperoxid- und Natriumhydroxidlösung umgesetzt. Das BCHPC/Phlegmatisierungsmittel-Gemisch wird in Schritt (iii) abgetrennt und

20 abschließend in Schritt (iv) ggf. getrocknet.

Das aus der Verwendung eines oder mehrerer Phlegmatisierungsmittel zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC resultierende Gemisch liegt in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in fester Form vor, beispielsweise

25 in Pulverform. Dabei kann das Gemisch trocken oder in wasserfeuchter Form bereitgestellt werden.

In der vorliegenden Erfindung wurde weiterhin überraschend gefunden, dass sich die Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC auch senken lässt, wenn mindestens ein

30 weiteres organisches Peroxid zugemischt wird.

Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft daher die Verwendung mindestens eines organischen Peroxids zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC, umfassend das Bereitstellen eines Gemischs,

welches BCHPC und mindestens ein weiteres organisches Peroxid umfasst. Dabei ist es besonders überraschend, dass die Initiatoraktivität von BCHPC aufrecht erhalten bleibt und in einigen Fällen sogar noch verbessert wird.

- 5 Für die Verwendung zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC eignen sich erfindungsgemäß insbesondere organische Peroxide, die ausgewählt sind aus Dilauroylperoxid (LP), Dicetylperoxycarbonat (CEPC) und Dimyristylperoxycarbonat (MYPC). Ebenfalls geeignet sind Gemische von zwei oder mehreren dieser Peroxide.

10

Die Eignung von organischen Peroxiden zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC ist besonders überraschend, da hierdurch weiterer Aktivsauerstoff in die Zubereitung eingebracht wird. Dennoch wurde gefunden, dass sich die Abbrandgeschwindigkeit wesentlich verringern lässt.

15

Das mindestens eine organische Peroxid wird in einer bevorzugten Ausführungsform in einer solchen Menge eingesetzt, dass das Verhältnis von BCHPC zu organischem Peroxid 10:90 bis 90:10 Gew.-% beträgt. Bevorzugt sind 25:75 bis 75:25 Gew.-% oder 40:60 bis 60:40 Gew.-%.

20

Bei der Verwendung eines oder mehrerer organischer Peroxide zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC werden vorzugsweise keine weiteren Komponenten zu dem Gemisch aus BCHPC und organischem Peroxid zugegeben. Es ist jedoch grundsätzlich möglich, die Verwendung von organischem Peroxid mit
25 weiteren Zusatzstoffen zu kombinieren. Beispielsweise kann ein Gemisch von BCHPC und organischem Peroxid weiterhin Polymere oder Füllstoffe umfassen. Beispiele für geeignete Füllstoffe sind Kreide, Silica, Silicate, Phtalate, und/oder Benzoate.

- 30 Der Anteil von BCHPC bezogen auf das Gesamtgemisch aus BCHPC und organischem Peroxid sowie ggf. weiteren Bestandteilen beträgt in einer bevorzugten Ausführungsform 10 bis 90 Gew.-%, weiter bevorzugt 25 bis 75 Gew.-% oder 30 bis 60 Gew.-%.

Für die Verwendung eines oder mehrerer organischer Peroxide zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC können BCHPC und organisches Peroxid in grundsätzlich beliebiger Weise miteinander kombiniert werden. Geeignete Methoden sind beispielsweise in DE 1 6180726 und DE10 2011 102 682 beschrieben.

5

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst die Verwendung von mindestens einem organischen Peroxid zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC die folgenden Schritte:

- 10 (i) Mischen von BCHPC mit mindestens einem weiteren organischen Peroxid, wobei BCHPC in fester Form, in Form einer Lösung in einem organischen Lösungsmittel oder in Form einer wässrigen Suspension vorliegt und das mindestens eine weitere organische Peroxid in fester Form, in Form einer Lösung in einem organischen Lösungsmittel oder in Form einer wässrigen
15 Suspension vorliegt,
- (ii) ggf. Entfernen von Lösungsmittel und/oder Wasser und
- (iii) ggf. Trocknen.

BCHPC wird vorzugsweise in fester Form oder in Form einer wässrigen Suspension
20 eingesetzt und mit einem oder mehreren organischen Peroxiden, die ebenfalls in fester Form oder in Form einer wässrigen Suspension vorliegen, vermischt. Besonders bevorzugt werden BCHPC und organisches Peroxid jeweils in fester, trockener oder wasserfeuchter Form eingesetzt und miteinander vermischt.

25 Sofern die Einzelkomponenten in Form einer Lösung oder Suspension eingesetzt werden, sieht Schritt (ii) die Entfernung von Lösungsmittel und/oder Wasser vor. Hier erfolgt eine Abtrennung des BCHPC/organischen Peroxid-Gemischs, beispielsweise durch Filtration.

30 Nach Bedarf kann in Schritt (iii) das erhaltene Gemisch getrocknet werden. Alternativ kann das Gemisch auch in wasserfeuchter Form bereitgestellt werden.

Das aus der Verwendung eines oder mehrerer organischer Peroxide zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC resultierende Gemisch liegt in

einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in fester Form vor, beispielsweise in Pulverform. Dabei kann das Gemisch trocken oder in wasserfeuchter Form bereitgestellt werden.

- 5 In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird eine Kombination von mindestens einem organischen Peroxid und mindestens einem Phlegmatisierungsmittel zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC verwendet. Phlegmatisierungsmittel und organische Peroxide sind dabei wie vorstehend definiert.

10

Bei der Verwendung einer Kombination von organischem Peroxid und Phlegmatisierungsmittel zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC werden vorzugsweise keine weiteren Komponenten zu dem Gemisch aus BCHPC, organischem Peroxid und Phlegmatisierungsmittel zugegeben. Es ist jedoch
15 prinzipiell möglich, die Verwendung von organischem Peroxid und Phlegmatisierungsmittel mit weiteren Zusatzstoffen zu kombinieren. Beispielsweise kann ein BCHPC/organisches Peroxid/Phlegmatisierungsmittel-Gemisch weiterhin Polymere oder Füllstoffe umfassen. Beispiele für geeignete Füllstoffe sind Kreide, Silica, Silicate, Phtalate, und/oder Benzoate.

20

Die Gesamtmenge an organischem Peroxid und Phlegmatisierungsmittel wird vorzugsweise so gewählt, dass der Anteil an BCHPC bezogen auf das Gesamtgemisch 10 bis 90 Gew.-%, bevorzugt 25 bis 75 Gew.-% oder 30 bis 60 Gew.-% beträgt. Das Gemisch enthält bevorzugt keine zusätzlichen Bestandteile
25 neben BCHPC, organischem Peroxid und Phlegmatisierungsmittel.

Bei der Kombination aus organischem Peroxid und Phlegmatisierungsmittel zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC wird die Menge an organischem Peroxid vorzugsweise so gewählt, dass das Verhältnis von BCHPC zu
30 weiterem organischen Peroxid 10:90 bis 90:10 Gew.-%, bevorzugt 25:75 bis 75:25 Gew.-% oder 40:60 bis 60:40 Gew.-% beträgt. Die Menge an Phlegmatisierungsmittel wird vorzugsweise so gewählt, dass das Verhältnis von BCHPC zu Phlegmatisierungsmittel 10:90 bis 90:10 Gew.-%, bevorzugt 25:75 bis 75:25 Gew.-% oder 40:60 bis 60:40 Gew.-% beträgt.

Für die Verwendung eines oder mehrerer Phlegmatisierungsmittel in Kombination mit einem oder mehreren organischen Peroxiden zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC können die Einzelkomponenten in grundsätzlich beliebiger Weise miteinander kombiniert werden. Organisches Peroxid
5 und Phlegmatisierungsmittel können gleichzeitig oder nacheinander mit BCHPC vermischt werden. Geeignete Methoden sind beispielsweise die in DE 1 618 726 und DE10 2011 102 682 für die Kombination von Peroxid und Phlegmatisierungsmittel beschriebenen Verfahren.

10 In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Verwendung einer Kombination von organischem Peroxid und Phlegmatisierungsmittel zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC die folgenden Schritte:

- (i) Mischen von BCHPC mit dem mindestens einen organischen Peroxid und
15 dem mindestens einen Phlegmatisierungsmittel,
wobei BCHPC in fester Form, in Form einer Lösung in einem organischen Lösungsmittel oder in Form einer wässrigen Suspension vorliegt,
das mindestens eine weitere organische Peroxid in fester Form, in Form einer Lösung in einem organischen Lösungsmittel oder in Form einer wässrigen
20 Suspension vorliegt und
das mindestens eine Phlegmatisierungsmittel in fester Form, in Form einer Lösung oder Suspension in einem organischen oder wässrigen Lösungsmittel vorliegt,
- (ii) ggf. Entfernen von Lösungsmittel und/oder Wasser und
- 25 (iii) ggf. Trocknen.

Vorzugsweise werden BCHPC, Phlegmatisierungsmittel und organisches Peroxid jeweils in fester Form oder in Form einer wässrigen Suspension oder Lösung miteinander vermischt. Besonders bevorzugt liegen alle Bestandteile in fester Form,
30 beispielsweise in Pulverform, trocken oder wasserfeucht, vor.

Sofern ein oder mehrere Bestandteile in Form einer Lösung oder Suspension eingesetzt werden, erfolgt in Schritt (ii) eine Abtrennung des BCHPC/organisches

Peroxid/Phlegmatisierungsmittel-Gemischs von Lösungsmittel und/oder Wasser. Hierfür eignet sich beispielsweise eine Filtration.

Abschließend kann in Schritt (iii) das erhaltene Gemisch getrocknet werden.

- 5 Alternativ kann das Gemisch auch in wasserfeuchter Form bereitgestellt werden.

Das aus der Verwendung einer Kombination aus organischem Peroxid und Phlegmatisierungsmittel zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC resultierende Gemisch liegt in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in
10 fester Form vor, beispielsweise in Pulverform. Dabei kann das Gemisch trocken oder in wasserfeuchter Form bereitgestellt werden.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft eine Zusammensetzung umfassend BCHPC und mindestens eine Substanz zur Verringerung der
15 Abbrandgeschwindigkeit. Die Substanz der Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit ist ausgewählt aus organischen Peroxiden, Phlegmatisierungsmitteln und Gemischen davon, wie vorstehend definiert.

Die Zusammensetzung enthält vorzugsweise neben BCHPC, organischem Peroxid
20 und Phlegmatisierungsmittel keine weiteren Bestandteile. Es ist aber grundsätzlich möglich, auch weitere Substanzen zuzugeben, wie insbesondere Polymere oder Füllstoffe. Beispiele für geeignete Füllstoffe sind Kreide, Silica, Silicate, Phtalate, und/oder Benzoate.

25 In einer bevorzugten Ausführungsform liegt die Zusammensetzung in fester Form vor, beispielsweise in Pulverform. Dabei kann die Zusammensetzung trocken oder in wasserfeuchter Form vorliegen.

Das Mengenverhältnis von BCHPC, organischem Peroxid und
30 Phlegmatisierungsmittel kann nach Belieben eingestellt werden. Beispielsweise kann der Anteil an BCHPC bezogen auf die Zusammensetzung 10 bis 90 Gew.-%, bevorzugt 25 bis 75 Gew.-% oder 30 bis 60 Gew.-% betragen. In einer bevorzugten Ausführungsform enthält die Zusammensetzung neben BCHPC, organischem Peroxid und Phlegmatisierungsmittel keine weiteren Bestandteile.

In der erfindungsgemäßen Zusammensetzung liegt das Verhältnis von BCHPC zu weiterem organischen Peroxid vorzugsweise bei 10:90 bis 90:10 Gew.-%, weiter bevorzugt 25:75 bis 75:25 Gew.-% oder 40:60 bis 60:40 Gew.-%. Das Verhältnis von BCHPC zu Phlegmatisierungsmittel kann beispielsweise 10:90 bis 90:10 Gew.-%, 5 bevorzugt 25:75 bis 75:25 Gew.-% oder 40:60 bis 60:40 Gew.-% betragen.

Eine erfindungsgemäße Zusammensetzung kann beispielsweise als Initiator in einer chemischen Reaktion eingesetzt werden. Besonders geeignet ist die Zusammensetzung zur Verwendung in einem Verfahren zur Härtung, beispielsweise 10 eines ungesättigten Polyesterharzes.

Bei der Verwendung als Initiator für ein Verfahren zur Härtung erweist sich insbesondere der Einsatz eines oder mehrerer organischer Peroxide zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC als besonders günstig. In 15 diesem Fall gelingt es, die Härtungsgeschwindigkeit gegenüber unverdünntem BCHPC nahezu beizubehalten. Obwohl das Gemisch eine wesentlich geringere Abbrandgeschwindigkeit zeigt, bleibt die Härtungsgeschwindigkeit bei einer Verwendung als Initiator zur Härtung eines ungesättigten Polyesterharzes im Wesentlichen unbeeinflusst. Als besonders geeignet erweist sich in diesem 20 Zusammenhang die Verwendung von Dicetylperoxycarbonat (CEPC). Hier wurde überraschend gefunden, dass die Härtungsgeschwindigkeit gegenüber unverdünntem BCHPC sogar zunimmt.

Die Erfindung soll durch die folgenden Figuren und Beispiele noch weiter veranschaulicht werden.

Figur 1: Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC im Vergleich zu verschiedenen BCHPC-Zubereitungen mit Phlegmatisierungsmitteln. Gezeigt sind Zubereitungen von BCHPC mit CUROX LP-S, Glycerintribenzoat, CUROX CC-DC, Aluminiumtrihydroxid, Polystyrol, Dicyclohexylphthalat oder Fluoren.

Figur 2: Abbrandgeschwindigkeit von BCHPC mit Dicyclohexylphthalat in unterschiedlichen Mischungsverhältnissen.

Figur 3: Abbrandgeschwindigkeiten von BCHPC-Zubereitungen mit verschiedenen organischen Peroxiden.

Gezeigt sind in **Figur 3A** Zubereitungen von BCHPC mit CUROX LP-S in verschiedenen Mischungsverhältnissen im Vergleich zu reinem CUROX LP-S und BCHPC.

In **Figur 3B** sind die Ergebnisse für Mischungen von BCHPC mit CEPC 65% in verschiedenen Mischungsverhältnissen und für Mischungen von BCHPC mit MYPC oder mit einer Kombination aus CUROX LP-S und MYPC im Vergleich zu reinem BCHPC gezeigt.

Figur 4: Temperaturverlauf bei der Härtung mit verschiedenen BCHPC-Zubereitungen. Gezeigt sind die Ergebnisse für trockenes BCHPC (BCHPC), wasserfeuchtes BCHPC (BCHPC-75-W), trockenes CEPC (CEPC), wasserfeuchtes CEPC 65% und für Kombinationen von trockenem BCHPC mit CUROX LP-S, CEPC 65% oder CUROX LP-S und MYPC.

Beispiele

1. Untersuchung der Abbrandgeschwindigkeit

5 1.1 Kombination von BCHPC mit verschiedenen Phlegmatisierungsmitteln

Es wurden verschiedene Mischungen von BCHPC mit unterschiedlichen Phlegmatisierungsmitteln hergestellt und auf ihre Abbrandgeschwindigkeiten untersucht.

10

Getestet wurden die folgenden Kombinationen von BCHPC mit Peroxid oder Phlegmatisierungsmitteln:

- 15 BCHPC : CUROX LP-S (2 : 1)
BCHPC : Glycerintribenzoat (2 : 1)
BCHPC : CUROX CC-DC (2 : 1)
BCHPC : Aluminiumtrihydroxid (2 : 1)
BCHPC : Polystyrol (2 : 1)
20 BCHPC : Dicyclohexylphthalat (2 : 1)
BCHPC : Fluoren (2:1)
BCHPC

25

Die Angaben der Mengenverhältnisse beschreiben jeweils Gewichtsverhältnisse.

CUROX LP-S ist ein 75 bis 80%iges, wasserfeuchtes Dilauroylperoxid von United Initiators GmbH & Co. KG.

30

CUROX CC-DC (bzw. CCDFB-90) ist ein nichtperoxidischer CC-Initiator von United Initiators GmbH & Co. KG, 2,3-Dimethyl-2,3-diphenybutan.

Um die Abbrandgeschwindigkeiten der verschiedenen Mischungen vergleichen zu können, wurden jeweils 100 g der Zubereitung entzündet und

die noch verbliebene Menge der Substanz gegenüber der Zeit bestimmt. Das Vorgehen entspricht BG-Vorschrift B4, Anhang 4, Fassung vom 01.01.1997, Anhang 4 für Flüssigkeiten. Das Vorgehen wurde auf Feststoffe angepasst. Die Ergebnisse sind in Figur 1 gezeigt.

5

Es wurde gefunden, dass die Abbrandgeschwindigkeit sinkt, wenn BCHPC-Pulver mit einem inerten Feststoff, wie Dicyclohexylphthalat, Fluoren, Aluminiumtrihydroxid, Polystyrol und Glycerintribenzoat, vermischt wird.

10 **1.2 Kombination von BCHPC mit Dicyclohexylphthalat in unterschiedlichen Mischungsverhältnissen**

Um den Einfluss der Menge des verwendeten Phlegmatisierungsmittels auf die Abbrandgeschwindigkeit zu untersuchen, wurden Kombinationen von
15 BCHPC mit Dicyclohexylphthalat in unterschiedlichen Mischungsverhältnissen hergestellt. Die Abbrandgeschwindigkeit wurde wie in Beispiel 1.1 beschrieben untersucht. Die getesteten Mischungen waren BCHPC : Dicyclohexylphthalat im Verhältnis 5:1, 2:1 und 1:1 sowie reines BCHPC. Dabei zeigte sich, dass bei Zusatz einer größeren Menge an
20 Phlegmatisierungsmittel auch die Abbrandgeschwindigkeit weiter sinkt. Die Ergebnisse sind in Figur 2 gezeigt.

1.3 Kombination von BCHPC mit organischem Peroxid

Um die Abbrandgeschwindigkeit eines Gemischs von BCHPC mit einem oder mehreren weiteren organischen Peroxiden zu untersuchen, wurden Kombinationen von BCHPC mit Dilauroylperoxid (LP) bzw.
25 Dicetylperoxycarbonat (CEPC) in verschiedenen Mischungsverhältnissen hergestellt. Außerdem wurden Kombinationen von BCHPC mit
30 Dilauroylperoxid und Myristylperoxycarbonat (MYPC) im Verhältnis 1:1:1 bzw. BCHPC mit MYPC im Verhältnis 2:1 untersucht. Die Untersuchung der Abbrandgeschwindigkeit wurde wie in Beispiel 1.1 beschrieben durchgeführt. Die Ergebnisse sind in den Figuren 3A und 3B gezeigt.

Für Mischungen von BCHPC und LP wurden Vergleiche von Mischungsverhältnissen von 5:1, 4:1, 3:1, 2:1, 1:1 und 1:2 untersucht. Die Abbrandgeschwindigkeit war in jedem Fall geringer, als für reines BCHPC beobachtet. Bei einem Überschuss von Dilauroylperoxid (BCHP : CUROX LP-S = 1:2) ist die Abbrandgeschwindigkeit zwar nicht so deutlich verringert wie bei einem Verhältnis von 1:1, das Entzünden der Mischung dauerte jedoch deutlich länger als bei den anderen Mischungen.

Für Kombinationen von BCHPC mit Dicetylperoxycarbonat wurden die Mischungsverhältnisse 81,5:18,5, 2:1 und 1:2 untersucht.

Es ist erkennbar, dass sich in allen Fällen der Abbrand der Mischungen gegenüber reinem BCHPC erheblich verzögert, obwohl das BCHPC mit einem bzw. mehreren weiteren organischen Peroxiden kombiniert wird, durch welche weiterer Aktivsauerstoff in die Zubereitung eingebracht wird.

2. Härtungsgeschwindigkeit verschiedener BCHPC-Zubereitungen

Um die Härtungsgeschwindigkeit von Mischungen aus BCHPC und verschiedenen organischen Peroxiden zu untersuchen, wurde ein Härtungstest gemäß DIN16945 durchgeführt. Untersucht wurden die folgenden Mischungen:

- BCHPC
- BCHPC-75-W
- BCHPC/CUROX LP-S (80 %) – 2:1
- BCHPC /CEPC 65% – 2:1
- BCHPC /CEPC 65% (81,5:18,5)
- CEPC 65%
- CEPC
- BCHPC/CUROX LP-S/MYPC (1:1:1)

CEPC 65% ist ein ca. 65%iges wasserfeuchtes Dicetylperoxydicarbonat.

Es zeigte sich, dass bei den verschiedenen untersuchten Mischungen die Härtungsgeschwindigkeit gegenüber unverdünntem BCHPC nur wenig abnimmt. Im Fall der Mischung aus BCHPC und wasserfeuchtem CEPC-Pulver wurde sogar eine Zunahme der Härtungsgeschwindigkeit beobachtet.

5 Die Ergebnisse sind in Figur 4 gezeigt.

Ansprüche

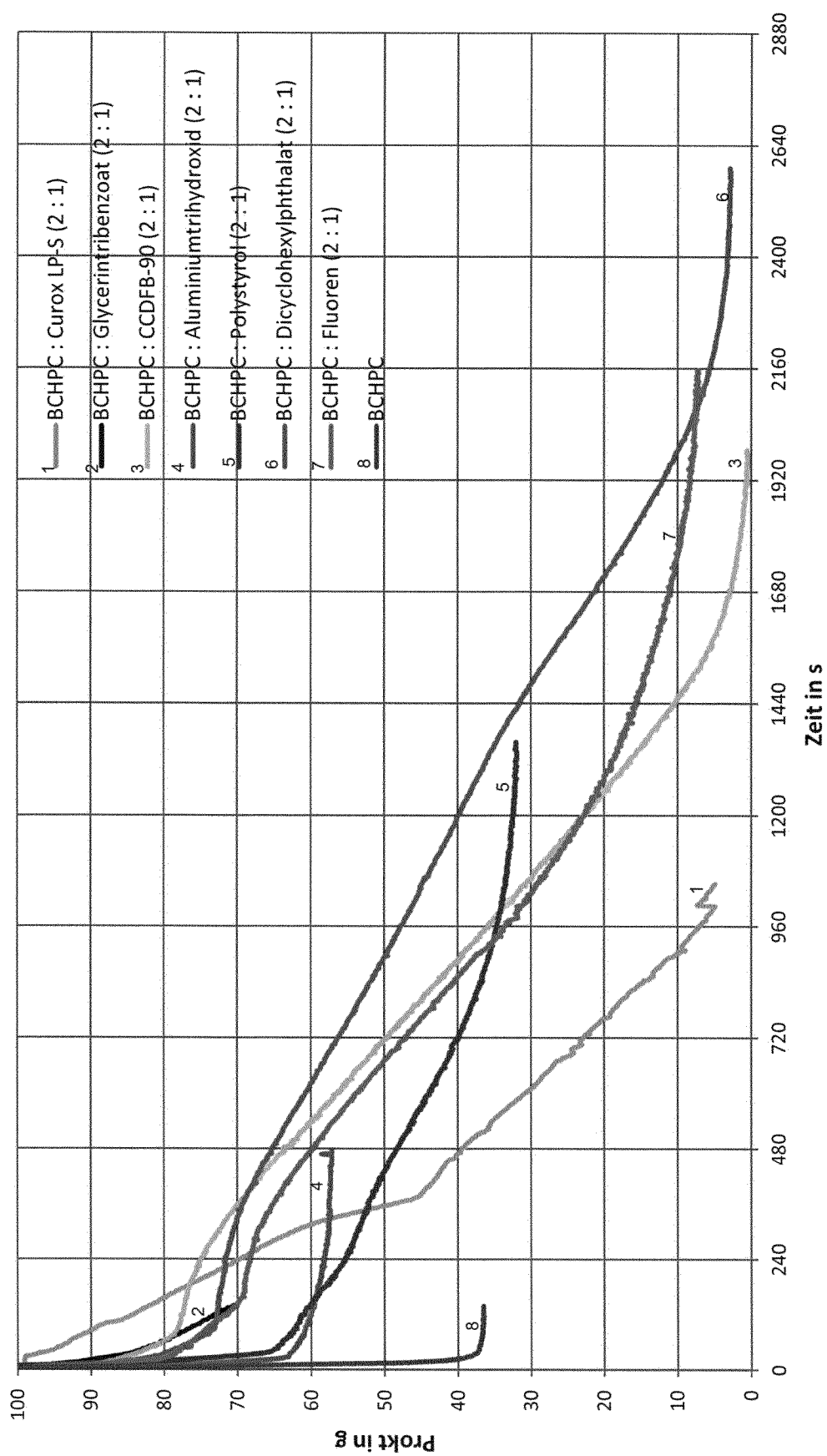
1. Verwendung mindestens eines organischen Peroxids und/oder Phlegmatisierungsmittels zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit von Di-(4-tert-butylcyclohexyl)-peroxycarbonat (BCHPC), umfassend Bereitstellen eines Gemischs, welches BCHPC und mindestens ein weiteres organisches Peroxid und/oder mindestens ein Phlegmatisierungsmittel umfasst, wobei das mindestens eine Phlegmatisierungsmittel ein gegenüber BCHPC inerter Feststoff ist.
2. Verwendung nach Anspruch 1, wobei das Gemisch in fester Form vorliegt, vorzugsweise in Pulverform.
3. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, wobei mindesten ein organisches Peroxid verwendet wird, das ausgewählt ist aus Dilauroylperoxid (LP), Dicetylperoxycarbonat (CEPC) und Dimyristylperoxycarbonat (MYPC).
4. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens ein Phlegmatisierungsmittel verwendet wird, das ausgewählt ist aus Dicyclohexylphthalat, Fluoren, Aluminiumtrihydroxid, Polystyrol, und Glycerintribenzoat.
5. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Anteil an BCHPC bezogen auf das Gemisch aus BCHPC und weiterem organischem Peroxid und/oder Phlegmatisierungsmittel 10 bis 90 Gew.-%, bevorzugt 25 bis 75 Gew.-% oder 30 bis 60 Gew.-% beträgt.
6. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verhältnis von BCHPC zu weiterem organischen Peroxid 10:90 bis 90:10 Gew.-%, bevorzugt 25:75 bis 75:25 Gew.-% oder 40:60 bis 60:40 Gew.-% beträgt.

7. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verhältnis von BCHPC zu Phlegmatisierungsmittel 10:90 bis 90:10 Gew.-%, bevorzugt 25:75 bis 75:25 Gew.-% oder 40:60 bis 60:40 Gew.-% beträgt.
- 5 8. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gemisch weiterhin Polymere oder anorganische oder organische Füllstoffe umfasst.
- 10 9. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend die Schritte
- (i) Mischen von BCHPC mit dem mindestens einen weiteren organischen Peroxid, wobei BCHPC in fester Form, in Form einer Lösung in einem organischen Lösungsmittel oder in Form einer wässrigen Suspension vorliegt und
- 15 das mindestens eine weitere organische Peroxid in fester Form, in Form einer Lösung in einem organischen Lösungsmittel oder in Form einer wässrigen Suspension vorliegt,
- (ii) ggf. Entfernen von Lösungsmittel und/oder Wasser und
- 20 (iii) ggf. Trocknen.
10. Verwendung nach Anspruch 1, wobei das mindestens eine organische Peroxid in fester Form oder in Form einer wässrigen Suspension, mit BCHPC in fester Form oder in Form einer wässrigen Suspension vermischt wird und anschließend ggf. Wasser entfernt wird.
- 25
11. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das mindestens eine weitere organische Peroxid und das BCHPC in trockener oder wasserfeuchter fester Form vermischt werden.
- 30
12. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, umfassend die Schritte
- (i) Mischen von BCHPC mit dem mindestens einen Phlegmatisierungsmittel wobei BCHPC in fester Form, in Form

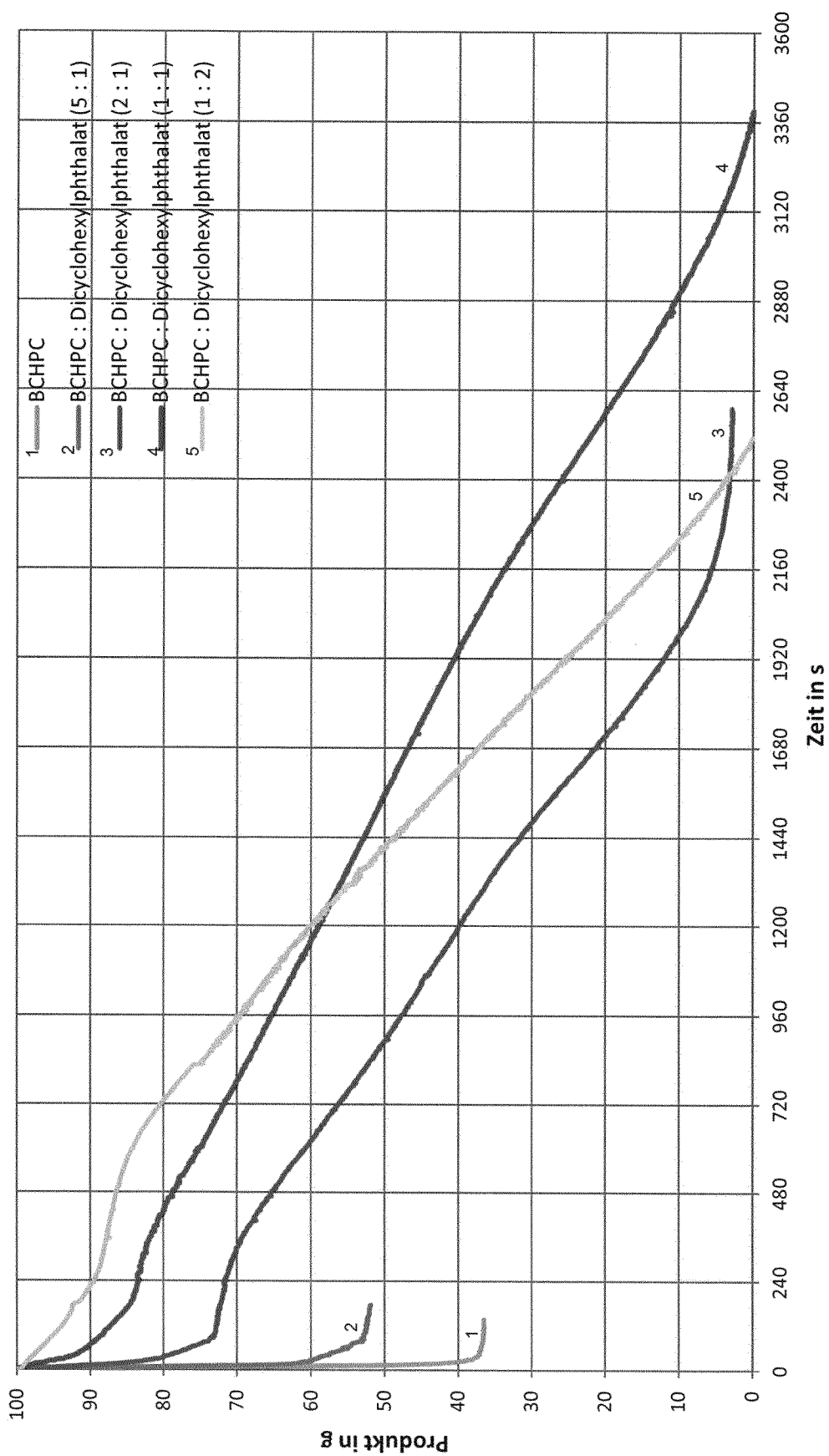
- einer Lösung in einem organischen Lösungsmittel oder in Form einer wässrigen Suspension vorliegt, und
das mindestens eine Phlegmatisierungsmittel in fester Form, als Schmelze oder in Form einer Lösung oder Suspension in einem organischen oder wässrigen Lösungsmittel vorliegt,
- 5 (ii) ggf. Entfernen von Lösungsmittel und/oder Wasser und
(iii) ggf. Trocknen.
13. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, umfassend die Schritte
- 10 (i) Lösen des mindestens einen Phlegmatisierungsmittels in einem Vorläufer von BCHPC, beispielsweise Butylcyclohexylchlorformiat, oder in einer wässrigen Lösung oder Suspension des Vorläufers von BCHPC,
- (ii) Umsetzen der erhaltenen Lösung mit einer Mischung aus wässriger Wasserstoffperoxid- und Natriumhydroxidlösung,
- 15 (iii) Abtrennen des resultierenden BCHPC/Phlegmatisierungsmittel-Gemischs, und
(iv) ggf. Trocknen.
- 20 14. Zusammensetzung, umfassend BCHPC und mindestens eine Substanz zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit, wobei die Substanz zur Verringerung der Abbrandgeschwindigkeit ausgewählt ist aus organischen Peroxiden, Phlegmatisierungsmitteln und Gemischen davon.
- 25 15. Verwendung einer Zusammensetzung nach Anspruch 14, als Initiator in einer chemischen Reaktion, insbesondere in einem Verfahren zur Härtung z.B. eines ungesättigten Polyesterharzes.

Figur 1

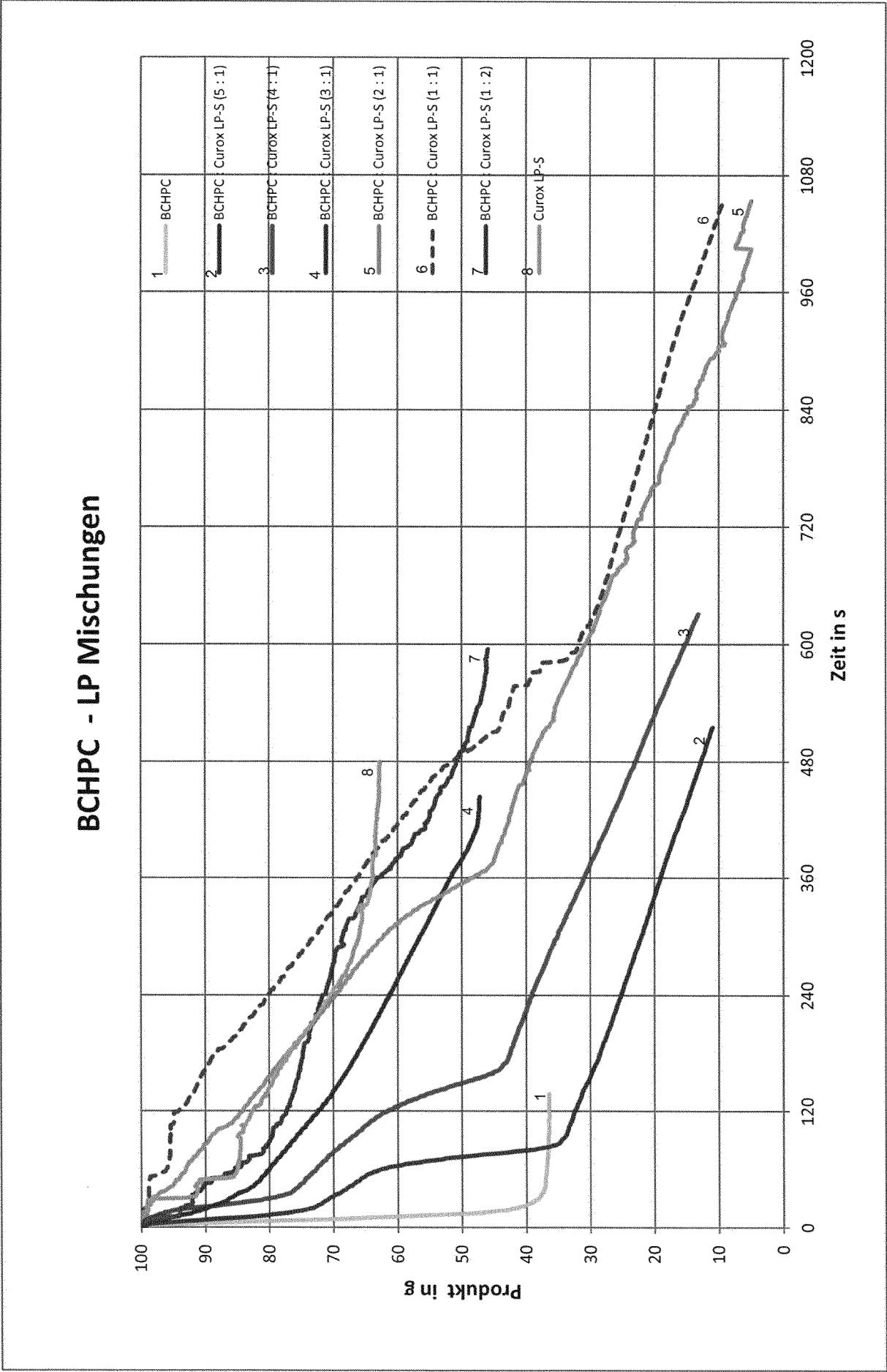
Abbrandgeschwindigkeit BCHPC-Zubereitungen



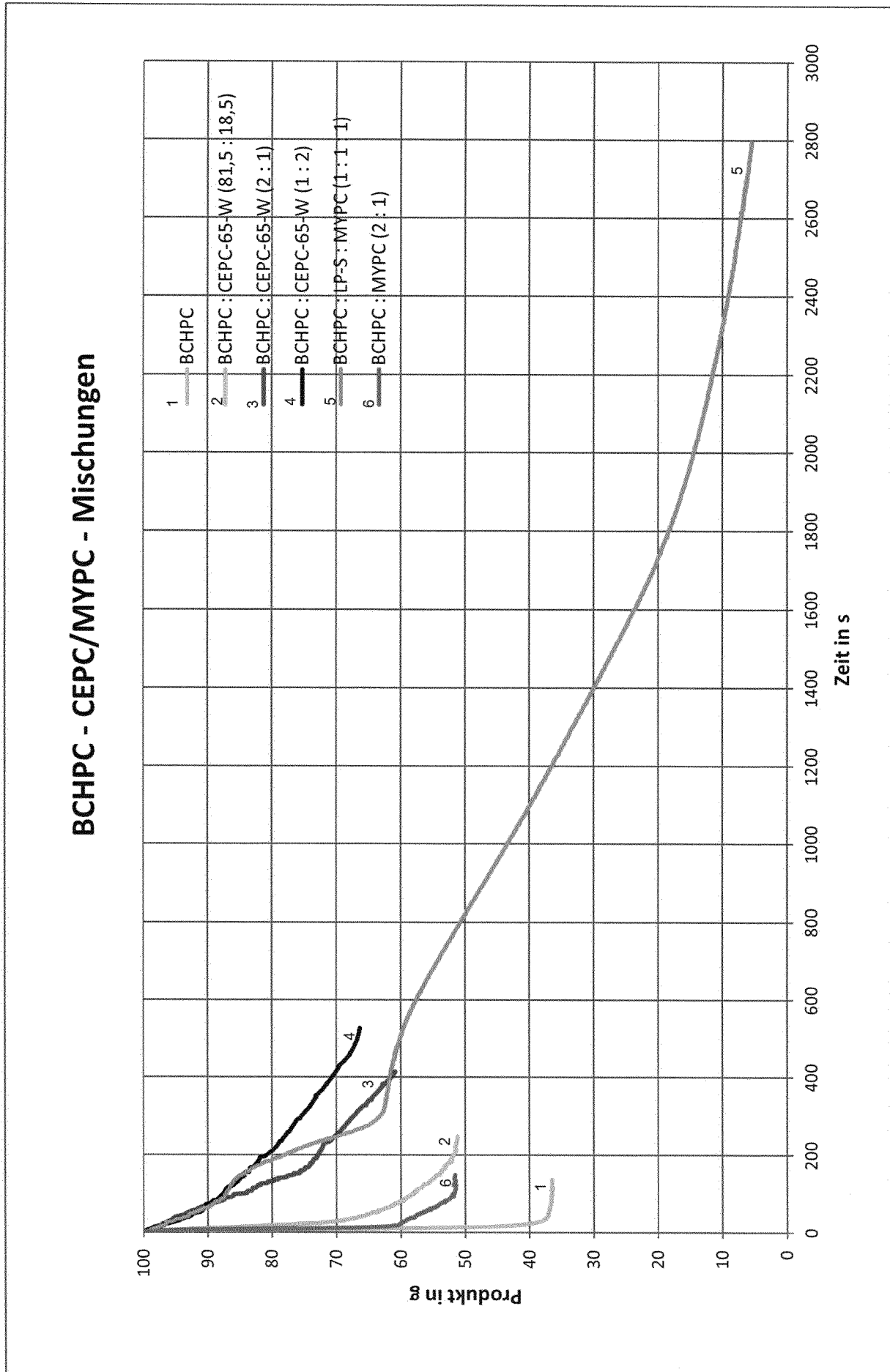
Figur 2

BCHPC - Dicyclohexylphthalat - Mischungen

Figur 3A

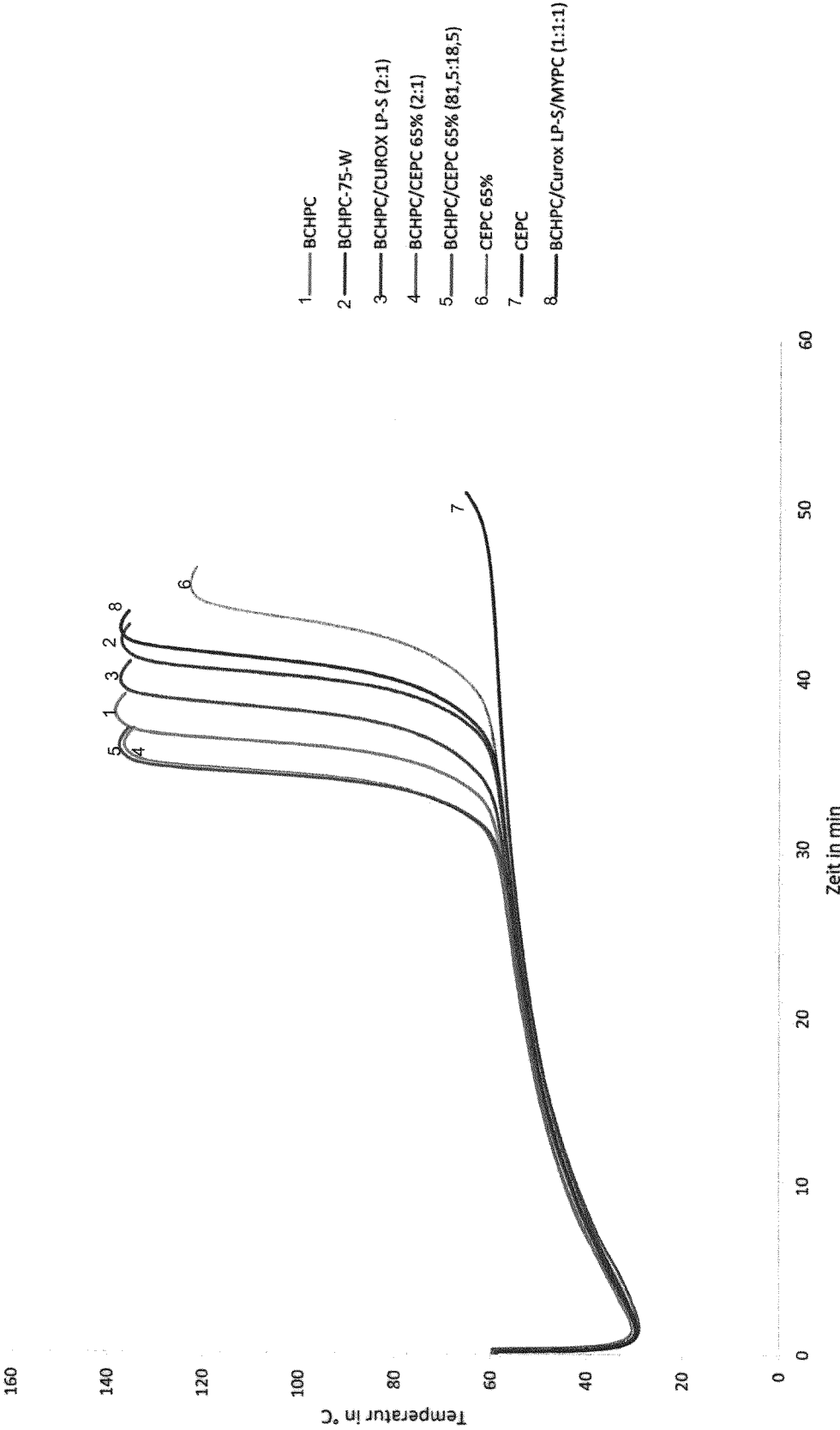


Figur 3B



Figur 4

Härtung von ungesättigtem Polyesterharz bei 60 °C



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/078520

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV. C08K5/01	C08K5/10	C08K5/14 C07C409/00 C08K5/12
ADD. C08K3/22		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C08K C07C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, CHEM ABS Data, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,P	EP 3 034 551 A1 (AKZO NOBEL CHEMICALS INT BV [NL]) 22 June 2016 (2016-06-22) abstract; claims 1-15 paragraphs [0008], [0017], [0025] - [0031] -----	1-3,5-15
X	WO 01/46309 A1 (AKZO NOBEL NV [NL]) 28 June 2001 (2001-06-28) abstract; example K -----	14,15
X	DE 30 30 658 A1 (PENNWALT CORP [US]) 26 March 1981 (1981-03-26) abstract; claims 1,11,35,40 page 8, last paragraph -----	1,2,5,7,8,12-15 4
Y	-/--	
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 2 February 2017		Date of mailing of the international search report 10/02/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Schütte, Maya

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/078520

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2011 102682 A1 (PERGAN HILFSSTOFFE FUER IND PROZESSE GMBH [DE]) 22 November 2012 (2012-11-22) cited in the application the whole document -----	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/078520

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 3034551	A1	22-06-2016	EP 3034551 A1 22-06-2016
		TW 201627282 A	01-08-2016
		WO 2016096779 A1	23-06-2016

WO 0146309	A1	28-06-2001	AT 268796 T 15-06-2004
		AU 2165801 A	03-07-2001
		CN 1413227 A	23-04-2003
		DE 60011469 D1	15-07-2004
		DE 60011469 T2	09-06-2005
		DK 1242526 T3	18-10-2004
		EP 1242526 A1	25-09-2002
		ES 2222934 T3	16-02-2005
		JP 2003518183 A	03-06-2003
		PT 1242526 E	29-10-2004
		TR 200401967 T4	21-09-2004
		TW I279413 B	21-04-2007
		US 2001044504 A1	22-11-2001
		WO 0146309 A1	28-06-2001

DE 3030658	A1	26-03-1981	BR 8005067 A 12-05-1981
		CA 1136600 A	30-11-1982
		DE 3030658 A1	26-03-1981
		JP S5636502 A	09-04-1981

DE 102011102682	A1	22-11-2012	DE 102011102682 A1 22-11-2012
		EP 2709982 A1	26-03-2014
		WO 2012159726 A1	29-11-2012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. C08K5/01	C08K5/10	C08K5/14 C07C409/00 C08K5/12
ADD. C08K3/22		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
C08K C07C		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, CHEM ABS Data, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X,P	EP 3 034 551 A1 (AKZO NOBEL CHEMICALS INT BV [NL]) 22. Juni 2016 (2016-06-22) Zusammenfassung; Ansprüche 1-15 Absätze [0008], [0017], [0025] - [0031] -----	1-3,5-15
X	WO 01/46309 A1 (AKZO NOBEL NV [NL]) 28. Juni 2001 (2001-06-28) Zusammenfassung; Beispiel K -----	14,15
X	DE 30 30 658 A1 (PENNWALT CORP [US]) 26. März 1981 (1981-03-26) -----	1,2,5,7, 8,12-15
Y	Zusammenfassung; Ansprüche 1,11,35,40 Seite 8, letzter Absatz -----	4
Y	DE 10 2011 102682 A1 (PERGAN HILFSSTOFFE FUER IND PROZESSE GMBH [DE]) 22. November 2012 (2012-11-22) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	4
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
2. Februar 2017		10/02/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Schütte, Maya

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/078520

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3034551 A1	22-06-2016	EP 3034551 A1	22-06-2016
		TW 201627282 A	01-08-2016
		WO 2016096779 A1	23-06-2016

WO 0146309 A1	28-06-2001	AT 268796 T	15-06-2004
		AU 2165801 A	03-07-2001
		CN 1413227 A	23-04-2003
		DE 60011469 D1	15-07-2004
		DE 60011469 T2	09-06-2005
		DK 1242526 T3	18-10-2004
		EP 1242526 A1	25-09-2002
		ES 2222934 T3	16-02-2005
		JP 2003518183 A	03-06-2003
		PT 1242526 E	29-10-2004
		TR 200401967 T4	21-09-2004
		TW I279413 B	21-04-2007
		US 2001044504 A1	22-11-2001
		WO 0146309 A1	28-06-2001

DE 3030658 A1	26-03-1981	BR 8005067 A	12-05-1981
		CA 1136600 A	30-11-1982
		DE 3030658 A1	26-03-1981
		JP S5636502 A	09-04-1981

DE 102011102682 A1	22-11-2012	DE 102011102682 A1	22-11-2012
		EP 2709982 A1	26-03-2014
		WO 2012159726 A1	29-11-2012
