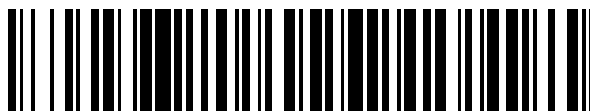


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 163**

51 Int. Cl.:

**C08F 265/04** (2006.01)

**C08F 279/04** (2006.01)

**C08L 25/12** (2006.01)

**C08L 55/02** (2006.01)

**C08F 6/22** (2006.01)

**C08C 1/07** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.08.2007 E 07788408 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2015 EP 2054472**

54 Título: **Masas moldeables termoplásticas a base de acrilonitrilo, estireno y butadieno, así como agente de aglomeración que contiene acrilato de etilo y metacrilamida**

30 Prioridad:

**18.08.2006 EP 06119176**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**17.08.2015**

73 Titular/es:

**STYROLUTION EUROPE GMBH (100.0%)  
Erlenstrasse 2  
60325 Frankfurt am Main, DE**

72 Inventor/es:

**PEPERS, MICHEL;  
MUEHLBACH, KLAUS;  
HAEHNLEIN, MARC;  
SAUER, MICHAEL;  
MITULLA, KONRAD;  
OEPEN, SABINE;  
SUWIER, DAVY ROGER y  
NIESSNER, NORBERT**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 543 163 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Masas moldeables termoplásticas a base de acrilonitrilo, estireno y butadieno, así como agente de aglomeración que contiene acrilato de etilo y metacrilamida

5 La invención se refiere a masas moldeables termoplásticas a base de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) con propiedades mejoradas. Además, la invención se refiere a un procedimiento para la preparación de masas moldeables de ABS termoplásticas y a su uso. Son también objeto de la invención cuerpos moldeados, láminas y revestimientos, que pueden fabricarse a partir de masas moldeables termoplásticas así como su uso.

10 Se conoce desde hace décadas preparar masas moldeables termoplásticas, modificándose copolímeros de estireno-acrilonitrilo mediante introducción de cauchos. Esto se realiza por ejemplo mediante polimerización en mezcla de injerto de estireno y acrilonitrilo en presencia de un caucho así como mediante mezclado posterior de este copolímero de injerto con una matriz polimérica preparada por separado, que puede estar constituida por ejemplo por un copolímero de estireno-acrilonitrilo o un copolímero de metil estireno-acrilonitrilo.

15 Por el documento EP-A 0 022 200 se conoce preparar masas moldeables termoplásticas que contienen una matriz de copolímero de estireno y acrilonitrilo así como un copolímero de injerto de un látex de caucho, estireno y acrilonitrilo. A este respecto se prepara en primer lugar un látex de polibutadieno mediante polimerización por radicales usando peroxodisulfato de potasio como iniciador. Este látex de caucho se somete entonces a una aglomeración que sirve para aumentar las partículas de caucho. Esta aglomeración puede realizarse, por ejemplo, mediante una reacción del látex de caucho con una emulsión de un copolímero de acrilato de etilo y amida del ácido metacrílico. A continuación se realiza la preparación del caucho de injerto entonces mediante reacción del látex de caucho aglomerado con estireno y acrilonitrilo usando un iniciador.

25 El experto conoce además que el tamaño de las partículas de caucho tiene una influencia esencial sobre las propiedades físicas de las masas moldeables termoplásticas. Por motivos técnicos de producción puede resultar ventajoso preparar en primer lugar un látex de caucho con un tamaño de partícula pequeño de las partículas de caucho y en una etapa posterior mediante un procedimiento de aglomeración aumentar el tamaño de partícula de las partículas de caucho. Una dificultad en la etapa de aglomeración existe sin embargo en que la dispersión producida contiene con frecuencia además de los productos de aglomeración deseados también partículas no aglomeradas así como un material coagulado, eventualmente con partículas muy grandes.

30 Este material coagulado puede influir negativamente en las propiedades mecánicas de las masas moldeables termoplásticas. En una separación del coagulado resulta una pérdida de sustancia eventualmente clara. Además se tiene interés de un rendimiento lo más alto posible de partículas con el tamaño de partícula deseado (o también varios tamaños de partícula), lo que es especialmente importante en particular en instalaciones a gran escala.

35 En el documento EP-A 077 038 se describe la aglomeración de un caucho dispersado en presencia de una dispersión de un látex que contiene grupos ácido así como en presencia de un electrolito neutro. Dado que el látex de aglomeración contiene grupos ácido libres, debe realizarse la aglomeración a un valor de pH no ácido. Este procedimiento tiene el inconveniente de que la efectividad de la aglomeración se ve influida mucho por oscilaciones del valor de pH, de modo que el valor de pH debe mantenerse de manera muy exacta para obtener resultados reproducibles.

40 Por el documento EP-A 1 305 345 conoce el experto otro procedimiento para la aglomeración de un caucho de butadieno, en el que la aglomeración se realiza en presencia de un electrolito básico, por ejemplo en presencia de hidróxido de potasio.

45 Por el documento EP-A 0 714 941 se conoce un procedimiento para la aglomeración mecánica de partículas de caucho que pueden realizarse sin embargo a escala técnica sólo con gran gasto.

50 Los documentos EP 0 429 957 A2, "Synthesis and properties of agglomerating agent for high-solid NBR latexes" (Kyo Dong Cho *et al.*, J. App. Pol. Sci., volumen 84, n.º 2, 2002, páginas 276-282) y EP 1 108 732 A1 divulgan componentes de acción aglomerante del 10 % en peso de un homopolímero de acrilato de etilo y el 90 % en peso de un copolímero de acrilato de etilo-metacrilamida.

55 Un objetivo de la presente invención consiste en facilitar un procedimiento total para la preparación de masas moldeables de ABS, en el que se ajusten las etapas de procedimiento individuales una con respecto a otra de modo que éstas puedan realizarse de manera económica también a escala técnica. En el procedimiento total deben lograrse además en realización técnicamente sencilla y de manera reproducible masas moldeables termoplásticas con propiedades mejoradas. A este respecto tiene especial importancia la preparación del látex de caucho, el procedimiento para la aglomeración de las partículas de caucho y la copolimerización de injerto posterior así como el mezclado potencial con otros copolímeros.

65

Otro objetivo de la presente invención es facilitar un procedimiento mejorado para la aglomeración de partículas de caucho que permita preparar partículas de caucho con una distribución de tamaño deseada de las partículas, con ahorro de materiales de partida caros en un procedimiento a escala técnica de modo y manera reproducibles. Dado que el látex de caucho aglomerado tiene una influencia esencial sobre las propiedades de las masas moldeables de ABS, existe una gran necesidad de procedimientos mejorados para la aglomeración de partículas de caucho.

Las masas moldeables termoplásticas de acuerdo con la invención se basan esencialmente en látex de caucho, en particular un látex de butadieno, y otros monómeros económicamente disponibles, en particular acrilonitrilo, estireno y/o metilestireno.

Las masas moldeables de acuerdo con la invención contienen por un lado del 40 % al 80 % en peso de una matriz copolimérica A (esencialmente de acrilonitrilo, estireno y/o  $\alpha$ -metilestireno) y por otro lado del 20 % al 60 % en peso de un caucho de injerto B, que está constituido por una base de injerto (B1) y una envoltura de injerto (B2). Además pueden contener las masas moldeables del 0 % al 10 % en peso de otros componentes (K).

Es también objeto de la invención un procedimiento para la preparación de una masa moldeable termoplástica de acuerdo con la invención descrita a continuación, en el que

- a) se prepara el copolímero termoplástico A mediante polimerización en masa o polimerización en disolvente,
- b) se prepara el copolímero de injerto B mediante polimerización en emulsión usando un sistema de iniciador redox y
- c) se mezcla el copolímero termoplástico A y el copolímero de injerto B así como eventualmente los otros componentes K y/o los otros polímeros termoplásticos (TP).

En particular, la presente invención se refiere a un procedimiento para la preparación de una masa moldeable termoplástica tal como se describe a continuación, donde para la preparación del polímero de injerto B se usa un sistema de iniciador redox que contiene un peróxido orgánico así como al menos un agente de reducción.

En particular, la presente invención se refiere a un procedimiento para la preparación de una masa moldeable termoplástica tal como se describe a continuación, donde para la preparación del polímero de injerto B se usa un sistema de iniciador redox que contiene un peróxido orgánico seleccionado del grupo: peróxido de di-terc-butilo, hidroperóxido de cumeno, hidroperóxido de terc-butilo y hidroperóxido de p-mentano o mezclas de los mismos, así como como agente de reducción al menos un compuesto soluble en agua con acción reductora.

En particular, la presente invención se refiere a un procedimiento para la preparación de una masa moldeable termoplástica tal como se describe a continuación, donde para la preparación del polímero de injerto B se usa un sistema de iniciador redox que contiene al menos un peróxido orgánico seleccionado del grupo: hidroperóxido de cumeno, hidroperóxido de p-mentano y mezclas de los mismos, así como al menos un agente de reducción seleccionado del grupo: sales de ácido sulfínico, sales del ácido sulfuroso, ditionito de sodio, sulfito de sodio, hiposulfito de sodio, hidrogenosulfito de sodio, ácido ascórbico así como sus sales, Rongalit C (formaldehidosulfoxilato de sodio), mono- y dihidroxiacetona, azúcar, sales de hierro(II), sales de estaño(II) y sales de titanio(III).

En particular, la presente invención se refiere a un procedimiento para la preparación de una masa moldeable termoplástica tal como se describe a continuación, donde para la preparación del polímero de injerto B se realiza una polimerización en emulsión usando un sistema de iniciador redox que contiene hidroperóxido de cumeno, dextrosa así como sales de hierro(II), donde el hidroperóxido de cumeno se alimenta continuamente durante la polimerización de injerto.

Procedimiento para la preparación de una masa moldeable termoplástica tal como se describe a continuación, donde para la preparación de la base de injerto B1 se realiza polimerización en emulsión usando peroxodisulfato de potasio como iniciador.

La invención se refiere también a una masa moldeable termoplástica que contiene un copolímero termoplástico A y un copolímero de injerto B así como eventualmente otros componentes K conteniendo la masa moldeable:

A: del 40 % al 80 % en peso de un copolímero termoplástico A que puede obtenerse a partir de:

- (A1) del 20 % al 31 % en peso, con respecto al copolímero A, de acrilonitrilo y
- (A2) del 69 % al 80 % en peso, con respecto al copolímero A, de estireno o  $\alpha$ -metilestireno o una mezcla de estireno y  $\alpha$ -metilestireno,

B: del 20 % al 60 % en peso de un copolímero de injerto B que puede prepararse esencialmente de:

- (B1): del 55 % al 70 % en peso, con respecto al copolímero de injerto B, de una base de injerto (B1) que puede obtenerse mediante la reacción de:

- (B11) del 0 % al 10 % en peso, con respecto a la base de injerto (B1), de estireno,  
 (B12) del 90 % al 100 % en peso, con respecto a la base de injerto (B1), de butadieno y  
 (B13):del 0,01 % al 5 % en peso, con respecto a la base de injerto (B1), de un copolímero que puede  
 copolimerizarse, polifuncional, de acción aglomerante (C) de  
 5 del 92 % al 98 % en peso, con respecto a los sólidos totales en (C), de acrilato de etilo y  
 del 2 % al 8 % en peso, con respecto a los sólidos totales en (C), de metilacrilamida
- 10 donde este copolímero (C) contiene  
 del 40 % al 85 % en peso de un componente homopolimérico de acrilato de etilo y  
 del 15 % al 60 % en peso de otro componente polimérico,  
 15 donde este otro componente polimérico presenta una proporción de metacrilamida del 6 % al 15 % en  
 peso; donde la suma (B11) + (B12) + (B13) resulta exactamente el 100 % en peso; y
- 20 (B2): del 30 % al 45 % en peso, con respecto al copolímero de injerto B, de una envoltura de injerto que  
 puede obtenerse mediante reacción de la base de injerto (B1) con una mezcla de:  
 (B21) del 75 % al 80 % en peso, con respecto a la envoltura de injerto (B2), de estireno y  
 (B22) del 20 % al 25 % en peso, con respecto a la envoltura de injerto (B2), de acrilonitrilo,  
 25 donde la suma total de la base de injerto (B1) y envoltura de injerto (B2) resulta exactamente el 100 % en peso; y  
 K: del 0 % al 5 % en peso de otros componentes K,  
 donde la suma de copolímero termoplástico A, copolímero de injerto B y otros componentes K resulta  
 exactamente el 100 % en peso.
- 30 La matriz copolimérica A se prepara preferentemente a partir de los componentes acrilonitrilo y estireno y/o  $\alpha$ -  
 metilestireno mediante polimerización en masa o en presencia de uno o varios disolventes. Se prefieren a este  
 respecto copolímeros A con masas molares  $M_w$  de 50.000 a 300.000 g/mol, pudiéndose determinar las masas  
 molares por ejemplo mediante dispersión de luz en tetrahidrofurano (CPG con detección UV).
- 35 La matriz copolimérica A puede contener en particular:  
 (Aa) poliestirenoacrilonitrilo, fabricado a partir de, con respecto a (Aa), del 69 % al 80 % en peso de estireno y del  
 20 % al 31 % en peso de acrilonitrilo, o  
 (Ab) poli- $\alpha$ -metilestirenoacrilonitrilo, fabricados a partir de, con respecto a (Ab), del 69 % al 80 % en peso de  $\alpha$ -  
 40 metilestireno y del 20 % al 31 % en peso de acrilonitrilo, o  
 (Ac) una mezcla de la matriz copolimérica (Aa) y de la matriz copolimérica (Ab).
- La matriz copolimérica A puede obtenerse también mediante copolimerización de acrilonitrilo, estireno y  $\alpha$ -  
 metilestireno.  
 45 El peso molecular promediado en número ( $M_n$ ) de la matriz copolimérica A asciende preferentemente a de 15.000 a  
 100.000 g/mol (determinado por medio de CPG con detección UV). La viscosidad ( $V_z$ ) de la matriz copolimérica A  
 asciende (medida según la norma DIN 53726 a 25 °C en una disolución al 0,5 % en peso en DMF) por ejemplo a de  
 50 a 120 ml/g. Mediante polimerización en masa o polimerización en disolución en por ejemplo tolueno o etilbenceno  
 50 puede prepararse la matriz copolimérica A según un procedimiento, tal como se describe por ejemplo en Kunststoff-  
 Handbuch, Vieweg-Daumiller, volumen V, (Polystyrol), Carl-Hanser-Verlag, Múnich 1969, páginas 122 y siguientes,  
 líneas 12 y siguientes.
- El componente de copolímero de injerto B tiene una estructura complejas y está constituido esencialmente por del  
 55 55 % al 70 % en peso, con respecto a B, de una base de injerto (B1) y hasta del 30 % al 45, % en peso de una  
 envoltura de injerto (B2), refiriéndose las indicaciones de % en peso respectivamente al peso total del componente  
 B.
- La base de injerto (B1) puede obtenerse por ejemplo mediante reacción del 0 % al 10 % en peso de estireno y del 90  
 60 % al 100 % en peso de butadieno así como del 0,01 % al 5 % en peso de componentes auxiliares, refiriéndose las  
 indicaciones de % en peso a la base de injerto (B1).
- La envoltura de injerto (B2) puede obtenerse mediante reacción del 75 % al 80 % en peso de estireno y del 20 % al  
 25 % en peso de acrilonitrilo así como del 0,01 % al 5 % en peso de componentes auxiliares (% en peso con  
 65 respecto a la envoltura de injerto B2) en presencia de la base de injerto (B1).

La masa moldeable termoplástica contiene preferentemente al menos un polímero de injerto termoplástico B con un contenido en caucho del 20 % al 80 % en peso. La masa moldeable puede contener también dos o más polímeros de injerto distintos.

- 5 Para la preparación del polímero de injerto B se usa preferentemente un sistema de iniciador redox, en particular que contiene un peróxido orgánico así como al menos un agente de reducción.

Como peróxido orgánico se selecciona preferentemente un compuesto del grupo: peróxido de di-terc-butilo, hidroperóxido de cumeno, hidroperóxido de terc-butilo y hidroperóxido de p-mentano o mezclas de los mismos.

- 10 Como agente de reducción se usa por regla general al menos un compuesto soluble en agua con acción reductora.

En una forma de realización especial de la invención se usa para la preparación del copolímero de injerto B un sistema de iniciador redox que contiene un peróxido orgánico seleccionado del grupo: hidroperóxido de cumeno, hidroperóxido de p-mentano y mezclas de los mismos, así como un agente de reducción seleccionado del grupo: sales de ácido sulfínico, sales del ácido sulfuroso, ditionito de sodio, sulfito de sodio, hiposulfito de sodio, hidrogenosulfito de sodio, ácido ascórbico así como sus sales, Rongalit C (formaldehidosulfoxilato de sodio), mono- y dihidroxiacetona, azúcar, sales de hierro(II), sales de estaño(II) y sales de titanio(III).

- 15

Para la preparación del polímero de injerto B se realiza preferentemente una polimerización en emulsión usando un sistema de iniciador redox que contiene hidroperóxido de cumeno, dextrosa así como sal de hierro(II). Preferentemente se usa hidroperóxido de cumeno junto con cumeno, pudiendo ser la proporción preferentemente de 20 : 1 a aproximadamente 1:10. Preferentemente se alimenta el hidroperóxido de cumeno continuamente durante la polimerización de injerto, en particular como mezcla con cumeno.

- 20

Para la preparación de la base de injerto (B1) se realiza preferentemente una polimerización en emulsión usando peroxodisulfato de potasio como iniciador.

- 25

Tal como se ha mencionado ya, el copolímero A se constituye preferentemente por los monómeros estireno y acrilonitrilo, por los monómeros  $\alpha$ -metilestireno y acrilonitrilo o por los monómeros estireno,  $\alpha$ -metilestireno y acrilonitrilo. En principio pueden usarse sin embargo también matrices poliméricas que contienen otros módulos monoméricos.

- 30

De acuerdo con la invención se usa en la preparación de la masa moldeable termoplástica para la preparación de la base de injerto (B1), o para la modificación de la distribución de tamaño de partícula de la base de injerto como componente que puede copolimerizarse, polifuncional, de acción aglomerante al menos un copolímero de acrilato de etilo y metilacrilamida. Este componente que puede copolimerizarse, polifuncional, de acción aglomerante contiene al menos un copolímero (C) de del 92 % al 98 % en peso, con respecto a los sólidos totales en (C), de acrilato de etilo y del 2 % al 8 % en peso, con respecto a los sólidos totales en (C), de metilacrilamida. Se prefiere un copolímero (C) del 93 % al 97 % en peso, con respecto a los sólidos totales en (C), de acrilato de etilo y del 3 % al 7 % en peso, con respecto a los sólidos totales en (C), de metilacrilamida.

- 35
- 40

Preferentemente se usa este copolímero de aglomeración (C) como dispersión acuosa, como el denominado látex de aglomeración.

- 45 Para la preparación del copolímero de injerto B se parte preferentemente de una base de injerto aglomerada que presenta una distribución de tamaño de partícula bimodal con dos máximos. Estos máximos se encuentran en tamaños de partícula de 80 a 120 nm por un lado y de 350 a 550 nm por otro lado.

Los procedimientos de preparación adecuados para los copolímeros de injerto B son por ejemplo la polimerización en emulsión, polimerización en disolución, polimerización en suspensión o polimerización en masa, preparándose los copolímeros de injerto B preferentemente mediante polimerización en emulsión por radicales acuosa. Los procedimientos de polimerización adecuados se describen entre otros en los documentos WO-A 2002/10222, DE-A 28 26 925 así como en el documento EP-A 022 200.

- 50

La preparación de la base de injerto (B1) puede realizarse por ejemplo mediante polimerización en emulsión acuosa iniciada por radicales, disponiéndose una cantidad parcial de los monómeros en un medio de reacción acuoso y añadiéndose la cantidad residual de monómeros que queda eventualmente en el medio de reacción acuoso tras la iniciación de la reacción de polimerización por radicales. Es también posible disponer en el medio de reacción acuoso al menos una cantidad parcial del iniciador de polimerización radicalario y eventualmente otros coadyuvantes, llevar el medio de reacción acuoso obtenido hasta la temperatura de polimerización y añadir a esta temperatura los monómeros al medio de reacción acuoso. A este respecto puede realizarse la alimentación también en forma de una mezcla, por ejemplo como emulsión monomérica acuosa.

- 55
- 60

La reacción se inicia mediante iniciadores de polimerización radicalarios solubles en agua o solubles en aceite, tales como por ejemplo peróxidos inorgánicos u orgánicos (por ejemplo peroxodisulfato o peróxido de benceno) o con ayuda de sistemas de iniciador redox. Preferentemente se usa peroxodisulfato como iniciador en la preparación de

- 65

la base de injerto (B1). Por regla general, la cantidad del iniciador radicalario usado asciende, con respecto a la cantidad total de monómeros, a del 0,01 % al 5 % en peso, preferentemente del 0,1 % al 3 % en peso y de manera especialmente preferente del 0,2 % al 1,5 % en peso.

5 La invención se refiere también a una masa moldeable termoplástica que contiene como otros componentes (K) uno o varios componentes seleccionados del grupo que contiene agentes dispersantes (DM), sustancias tampón (PS), agentes reguladores del peso molecular (MR), cargas (F) y aditivos (D).

10 En una forma de realización preferente de la invención se usa como iniciador radicalario en la preparación de la base de injerto B1 un peroxodisulfato, en particular peroxodisulfato de potasio (KPS), en relación con otros componentes auxiliares. Pueden usarse entre otros un tampón (por ejemplo bicarbonato) y estearato de potasio como jabón.

15 Como agentes reguladores del peso molecular (MR) pueden usarse por ejemplo terc-dodecilmercaptano (TDM), que puede añadirse de manera continua o también en momentos distintos durante el proceso de preparación del látex de caucho. El modo de adición del agente regulador puede repercutir en las propiedades del producto final.

20 En el contexto del procedimiento de polimerización descrito se usan también agentes dispersantes (DM) que mantienen tanto a las gotas de monómero como también a las partículas de polímero formadas distribuidas de manera dispersa en el medio acuoso y así garantizan la estabilidad de la dispersión de polímero acuosa generada. Como agentes dispersantes (DM) se tienen en consideración tanto los coloides protectores usados habitualmente para la realización de polimerizaciones en emulsión acuosas por radicales como también los emulsionantes habituales en el comercio. Ciertos coloides protectores adecuados son por ejemplo poli(alcoholes vinílicos), polialquilenglicoles, sales de metal alcalino de poli(ácidos acrílicos) y poli(ácidos metacrílicos) y derivados de  
25 gelatina. Los coloides protectores adecuados son por ejemplo copolímeros que contienen ácido acrílico, ácido metacrílico, anhídrido maleico, ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico y/o ácido 4-estirenosulfónico y sus sales de metal alcalino.

30 Los coloides protectores adecuados son además también homopolímeros y copolímeros que contienen N-vinilpirrolidona, N-vinilcaprolactama, N-vinilcarbazol, 1-vinilimidazol, 2-vinilimidazol, 2-vinilpiridina, 4-vinilpiridina, acrilamida, metacrilamida, acrilatos, metacrilatos, acrilamidas y/o metacrilamidas que llevan grupos amino. Una descripción anterior de otros coloides protectores adecuados se encuentra también en Houben-Weyl, "Methoden der organischen Chemie", volumen XIV/1, Makromolekulare Stoffe, Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart, 1961, páginas 411 a  
35 420.

Pueden usarse también mezclas de coloides protectores y/o emulsionantes. Con frecuencia se usan como agentes dispersantes exclusivamente emulsionantes, cuyos pesos moleculares relativos a diferencia de los coloides protectores se encuentran habitualmente por debajo de 1000. Éstos pueden ser de naturaleza tanto aniónica, catiónica o no iónica. En el caso del uso de mezclas de sustancias tensioactivas debían ser los componentes  
40 individuales compatibles entre sí. En general son compatibles los emulsionantes aniónicos entre sí y con emulsionantes no iónicos.

45 Lo mismo se aplica también para emulsionantes catiónicos, mientras que los emulsionantes aniónicos y catiónicos no debían combinarse entre sí en la mayoría de los casos. Un resumen de emulsionantes adecuados se encuentra en Houben-Weyl, "Methoden der organischen Chemie", volumen XIV/1, Makromolekulare Stoffe, Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart, 1961, páginas 192 a 208. De acuerdo con la invención se usan como agentes dispersantes en particular emulsionantes, tales como tensioactivos aniónicos, catiónicos o no iónicos. Los emulsionantes no iónicos habituales son por ejemplo mono-, di- y trialkil-fenoles etoxilados así como alcoholes grasos etoxilados. Los emulsionantes aniónicos habituales son por ejemplo sales de metal alcalino y de amonio de alquilsulfatos (con  
50 restos alquilo de C<sub>8</sub>-C<sub>12</sub>), de semiésteres de ácido sulfúrico de alcanos etoxilados (resto alquilo: C<sub>12</sub>-C<sub>18</sub>) y de alquilsulfatos (resto alquilo: C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub>) y de ácidos alquilsulfónicos (resto alquilo: C<sub>12</sub>-C<sub>18</sub>).

55 Los emulsionantes catiónicos adecuados son entre otros sales de amonio primario, secundario, terciario o cuaternario, sales de piridinio, sales de imidazolinio, sales de oxazolinio, sales de morfolinio, sales de tropilio, sales de sulfonio y sales de fosfonio que presentan restos alquilo C<sub>6</sub>-C<sub>18</sub>, alquilarilo o heterocíclicos. Los compuestos a modo de ejemplo son entre otros acetato de dodecilamonio o el correspondiente sulfato, disulfatos a acetatos de los distintos ésteres de ácido 2-(N,N,N-trimetilamonio)etilparafínico, sulfato de N-cetilpiridinio y sulfato de N-laurilpiridinio. Los emulsionantes y coloides protectores pueden usarse también como mezclas.

60 Los emulsionantes usados preferentemente como agentes dispersantes se usan ventajosamente en una cantidad total del 0,005 % al 5 % en peso, preferentemente del 0,01 % al 5 % en peso, en particular del 0,1 % al 3 % en peso, respectivamente con respecto a la concentración total de monómeros. La cantidad total de los coloides protectores usados como agentes dispersantes adicionalmente a o en lugar de los emulsionantes asciende con frecuencia a del 0,1 % al 10 % en peso y frecuentemente a del 0,2 % al 7 % en peso, respectivamente con respecto a la  
65 concentración total de monómeros. Preferentemente se usan sin embargo emulsionantes aniónicos y/o no iónicos y en particular preferentemente emulsionantes aniónicos como agentes dispersantes.

Como otros coadyuvantes de polimerización pueden usarse en la polimerización las sustancias tampón (PS) habituales, mediante las cuales se ajustan los valores de pH de preferentemente 6 a 11, tales como bicarbonato de sodio y pirofosfato de sodio, así como del 0 % al 3 % en peso de un agente regulador del peso molecular (MR), tal como por ejemplo mercaptanos, terpinoles o  $\alpha$ -metilestireno dimérico. Las sustancias tampón pueden tener también una acción complejante.

La reacción de la polimerización puede realizarse en el intervalo de 0 °C a 170 °C. Por regla general se aplican temperaturas entre 40 °C y 120 °C, frecuentemente entre 50 °C y 110 °C y con frecuencia entre 60 °C y 100 °C.

Opcionalmente puede realizarse la polimerización en emulsión acuosa iniciada por radicales también en presencia de una semilla de polímero, por ejemplo en presencia del 0,01 % al 3 % en peso, frecuentemente del 0,03 % al 2 % en peso y con frecuencia del 0,04 % al 1,5 % en peso de una semilla de polímero, respectivamente con respecto a la cantidad total de monómeros. Una semilla de polímero puede usarse en particular cuando debe ajustarse de manera dirigida el tamaño de partícula de las partículas de polímero que van a prepararse por medio de polimerización en emulsión acuosa por radicales, tal como se describe esto en los documentos US 2.520.959 y US 3.397.165.

Los polímeros (B1) preparados de la manera descrita anteriormente son adecuados como base de injerto para la preparación de los copolímeros de injerto B.

Un parámetro importante para copolímeros de injerto es el rendimiento de injerto, ascendiendo el rendimiento de injerto al 100 % en un injerto completo. Para una serie de aplicaciones son ventajosos los copolímeros de injerto con rendimiento de injerto lo más alto posible, dado que éstos contienen sólo cantidades bajas de polímero libre de los monómeros. El polímero no unido al caucho puede influir negativamente en las propiedades físicas del copolímero, lo que se hace notar en particular en mezclas con otros componentes.

Se conoce desde hace tiempo que pueden obtenerse copolímeros de injerto de ABS con alto rendimiento de injerto por ejemplo mediante una copolimerización de injerto en emulsión usando un sistema de iniciador redox de un hidroperóxido orgánico y azúcar reductor.

La envoltura de injerto (B2) se genera preferentemente tras la realización de una aglomeración mediante un procedimiento de polimerización en emulsión. La envoltura de injerto (B2) se polimeriza de acuerdo con una forma de realización de la invención en presencia del núcleo de injerto (B1) obtenido según los procedimientos descritos anteriormente a partir de una mezcla monomérica que contiene los componentes estireno, acrilonitrilo y eventualmente otros monómeros. A este respecto pueden añadirse los monómeros (y eventualmente otros monómeros) de manera individual o en mezclas entre sí. Por ejemplo puede injertarse en primer lugar estireno sólo y después una mezcla de estireno y acrilonitrilo. Es ventajoso realizar esta copolimerización de injerto de nuevo en emulsión acuosa con las condiciones habituales, descritas anteriormente, dando buen resultado el uso de un sistema de iniciador redox.

La copolimerización de injerto para la generación de la envoltura de injerto (B2) puede realizarse en el mismo sistema que la polimerización en emulsión para la preparación de la base de injerto (B1), pudiéndose añadir en caso necesario otros emulsionantes así como coadyuvantes. La mezcla monomérica que va a injertarse de acuerdo con una forma de realización de la invención puede añadirse a la mezcla de reacción de una vez, distribuida en varias etapas (por ejemplo para la construcción de varias capas de injerto) o continuamente durante la polimerización. Preferentemente pueden añadirse los monómeros (en particular estireno y acrilonitrilo) al mismo tiempo.

El grado de injerto (PG) es la cantidad de los monómeros de injerto usados (por ejemplo cantidad de estireno más cantidad de acrilonitrilo) dividida entre la suma de la cantidad de la base de injerto (por ejemplo cantidad de polibutadieno) y de la cantidad de los monómeros de injerto usados.

La copolimerización de injerto de la mezcla de los componentes estireno, acrilonitrilo y eventualmente otros monómeros en presencia de la base de injerto (B1) se realiza de modo que resulte un grado de injerto del 10 % al 70 % en peso, preferentemente del 20 % al 60 % en peso, en particular del 30 % al 55 % en peso. Dado que el rendimiento de injerto (PA) por regla general no asciende al 100 %, la parte realmente injertada de los polímeros es más pequeña que la cantidad usada. De esto se deduce que se produce una cantidad de polímeros libres. El control del rendimiento de injerto en la polimerización de injerto puede realizarse entre otras cosas también mediante la velocidad de dosificación de los monómeros o mediante adición de iniciadores y agentes reguladores. Por ejemplo, una cantidad mayor de agentes reguladores usados (por ejemplo mercaptanos) conduce a una mayor cantidad de polímeros libres.

Para la iniciación de la polimerización de injerto son adecuados en particular sistemas redox de injerto activo y solubles en agua. Por ejemplo pueden usarse iniciadores solubles en agua convencionales, tales como por ejemplo peroxodisulfato de potasio, peroxodisulfato de sodio, peroxodisulfato de amonio, peróxido de hidrógeno junto con al menos un agente de reducción convencional, tal como por ejemplo sulfito de sodio, disulfito de sodio, hidrogenosulfito de sodio, ditionito de sodio, ácido ascórbico, azúcar o la sal de sodio del ácido hidroximetanosulfónico como sistema redox. Tales sistemas redox conducen en muchos casos a dispersiones de

partículas gruesas. Los catalizadores redox especialmente adecuados con alta actividad de injerto son sistemas de iniciadores solubles en agua, tales como sistemas redox de peróxido de hidrógeno e iones de metales pesados, tales como sales de cerio, de manganeso o de hierro(II), tal como se describen por ejemplo en Houben-Weyl, "Methoden der organischen Chemie", 4ª edición, volumen E 20, página 2168.

5 Es especialmente adecuado el sistema de iniciador redox de peróxido orgánico, tal como por ejemplo hidroperóxido de cumeno, un agente de reducción orgánico y una sal de hierro(II) (tal como por ejemplo sulfato de hierro(II)), que proporciona dispersiones finamente divididas con alto rendimiento de injerto. El uso de un sistema de iniciador redox que contiene hidroperóxido de cumeno y como agente de reducción un azúcar, tal como glucosa, se propone ya en  
10 el año 1979 en el documento EP-A 000 419, sin embargo también se conoce por el documento EP-A 080720 o EP-A 188814. Por el documento WO 03/091300 se conoce el uso de hidratos de carbono en la reacción de injerto.

15 La polimerización se realiza habitualmente de modo que la sal de metal pesado del sistema redox, tal como por ejemplo la sal de hierro(II), se añada a la mezcla básica de reacción ya antes de la polimerización, mientras que el peróxido se dosifica al mismo tiempo con los monómeros, sin embargo de manera separada de los mismos. La sal de hierro(II) se usa por ejemplo en concentraciones de 1 a 200 mg/l de iones Fe-(II), con respecto a toda la dispersión, siendo posibles también concentraciones más altas y más bajas.

20 La alimentación del sistema de iniciador redox puede realizarse de distintas maneras, por ejemplo mediante adición en porciones tal como se describe en el documento WO 2001/30901 o en el documento WO 2002/28931. Preferentemente se usa el agente de oxidación hidroperóxido de cumeno (eventualmente en mezcla con cumeno), alimentándose éste en particular en parte continuamente y en parte como porción (por ejemplo una vez).

25 Adicionalmente a los iniciadores redox pueden usarse iniciadores convencionales tales como peróxidos orgánicos solubles en aceite o sólo poco solubles en agua o iniciadores azoicos. Ofrece ventajas por ejemplo la adición de otros agentes de reducción, que se disponen preferentemente con la sal de hierro antes de la polimerización. Como agentes de reducción se tienen en cuenta por ejemplo sulfito de sodio, disulfito de sodio, hidrogenosulfito de sodio, ditionito de sodio, ácido ascórbico, azúcar reductor así como la sal de sodio del ácido hidroximetansulfónico.

30 El peso molecular del polímero injertado puede ajustarse adicionalmente mediante el uso conjunto de agentes de transmisión de cadena o agentes reguladores del peso molecular (MR) tales como por ejemplo n-dodecilmercaptano, t-dodecilmercaptano, n-butilmercaptano o t-butilmercaptano. Son adecuados también los agentes reguladores libres de olor tales como terpinolenos, véase también el documento EP-A 1 191044.

35 La polimerización se realiza con frecuencia a valores de pH de 2,5 a 12, preferentemente a valores de pH de 8 a 11. El valor de pH puede ajustarse antes o durante la polimerización con ácidos habituales tales como ácido clorhídrico, ácido sulfúrico o ácido acético o también con bases tales como disolución de hidróxido de sodio, disolución de hidróxido de potasio, amoníaco o carbonato de amonio hasta el valor deseado. Se prefiere un ajuste del valor de pH de las dispersiones poliméricas acuosas hasta de 7 a 11 a continuación de la polimerización mediante adición de  
40 disolución de hidróxido de sodio, disolución de hidróxido de potasio o amoníaco.

La concentración de las dispersiones de acuerdo con la invención asciende por ejemplo a del 10 % al 60 % en peso, preferentemente del 10 % al 50 % en peso, en particular del 20 % al 50 % en peso.

45 Para aumentar la estabilidad en almacenamiento de las dispersiones poliméricas acuosas, puede ser ventajoso unir los iones de metal pesado usados en el sistema de iniciador redox a continuación de la polimerización mediante adición al menos de un agente formador de complejos. Para ello son adecuados por ejemplo agentes formadores de complejos tales como ácido etilendiamin-tetraacético, ácido nitrilotriacético, ácido dietilentriamin-pentaacético, poli(ácido aspártico), ácido iminodisuccínico, ácido cítrico o sus sales alcalinas o de amonio. La cantidad de uso de  
50 los agentes formadores de complejos depende a este respecto de la cantidad de sal de metal pesado que debe complejarse. Habitualmente se usan los agentes formadores de complejos en una cantidad de 1 a 10 mol, preferentemente de 1,1 a 5 mol por mol de iones de metal pesado.

55 Entre la preparación de la base de injerto (B1) y la aplicación de la envoltura de injerto (B2) se realiza preferentemente una etapa de aglomeración, para ajustar de manera dirigida los tamaños de partícula y las distribuciones de tamaño de partícula. El experto conoce distintos procedimientos para la aglomeración parcial o completa de la base de injerto (B1), véanse por ejemplo los documentos EP-A 1 305 345, EP-A 029 613, EP-A 007 810, DE-A 12 33 131, DE-A 12 58 076 y DE-A 21 01650. La aglomeración puede realizarse también según otros procedimientos conocidos por el experto, sin embargo existe una necesidad considerable de procedimientos de  
60 aglomeración mejorados, dado que éstos tienen una influencia considerable sobre la calidad de las masa moldeables y sobre los costes de todo el procedimiento.

Pueden usarse en principio también procedimientos físicos de aglomeración tales como procedimientos de aglomeración por congelación o por presión, sin embargo se usan por regla general preferentemente procedimientos químicos. A estos últimos pertenece también la adición de electrolitos o de ácidos inorgánicos u orgánicos.  
65



Preferentemente se obtiene una distribución de tamaño de partícula bimodal de la base de injerto mediante una aglomeración de las partículas de caucho. Para ello pueden llevarse a reacción por ejemplo los monómeros, que constituyen el núcleo, hasta obtener una conversión de habitualmente al menos el 90 %, preferentemente mayor del 95 %, con respecto a los monómeros usados. Esta conversión se consigue por regla general tras de 4 a 20 horas. El látex de caucho así obtenido tiene un tamaño de partícula promedio  $d_{50}$  de como máximo 200 nm, preferentemente inferior a 150 nm, y una distribución de tamaño de partícula estrecha (es decir un sistema casi monodisperso).

En la segunda etapa se aglomera entonces el látex de caucho. Esto se realiza por regla general mediante adición de una dispersión de un polímero de éster acrílico. Preferentemente se usan dispersiones de copolímeros de ésteres alquílicos C1-C4 del ácido acrílico, preferentemente de acrilato de etilo, con del 0,1 % al 10 % en peso de monómeros que forman polímeros polares, tales como por ejemplo ácido acrílico, ácido metacrílico, acrilamida o metacrilamida, N-metilol-metacrilamida o N-vinilpirrolidona. Preferentemente se usa un copolímero del 90 % al 96 % en peso de acrilato de etilo y del 4 % al 10 % en peso de metacrilamida. La dispersión de aglomeración puede contener eventualmente también varios de los polímeros de éster acrílico mencionados. La concentración de los polímeros de éster acrílico en la dispersión usada para la aglomeración debe encontrarse en general entre el 3 % y el 40 % en peso.

En la aglomeración se usan por regla general de 0,2 a 20, preferentemente de 1 a 5 partes en peso de la dispersión de aglomeración por 100 partes del látex de caucho, respectivamente calculadas con respecto a sólidos. La aglomeración se realiza mediante adición de la dispersión de aglomeración al caucho. La velocidad de la adición puede variarse, en general ésta dura aproximadamente de 1 a 60 minutos a una temperatura entre 20 °C y 90 °C, preferentemente entre 30 °C y 75 °C.

Aparte de por medio de una dispersión de polímero de éster acrílico puede aglomerarse el látex de caucho en principio también mediante otros agentes de aglomeración, tales como por ejemplo anhídrido de ácido acético. También es posible una aglomeración mediante presión o congelación, sin embargo son menos ventajosos. Los procedimientos mencionados los conoce el experto desde hace mucho tiempo. En las condiciones descritas hasta ahora se aglomera sin embargo con frecuencia sólo una parte de las partículas de caucho, de modo que se produce una distribución bimodal o polimodal.

Tras la aglomeración existen en general menos del 40 %, preferentemente entre el 5 % y el 35 % de las partículas (distribución numérica) en el estado no aglomerado. El látex de caucho parcialmente aglomerado obtenido es proporcionalmente estable, de modo que puede almacenarse y transportarse sin más, sin que se produzca una coagulación.

Para obtener una distribución de tamaño de partícula bimodal del polímero de injerto B es posible en principio también preparar dos polímeros de injerto distintos, que se diferencian en su tamaño de partícula promedio, separados entre sí de manera habitual y mezclar los polímeros de injerto entonces en una proporción de cantidad deseada. Esto puede conducir sin embargo a costes de producción más altos.

Todos los procedimientos mencionados tienen sin embargo el inconveniente de que se consumen cantidades mayores de los componentes de acción aglomerante, lo que hace subir entre otras cosas los costes del procedimiento de preparación.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención se realiza la aglomeración de partículas de caucho por medio de un polímero de aglomeración especial y más eficaz, pudiéndose aplicar este procedimiento no sólo a las partículas de caucho (B1) descritas anteriormente, sino también a otras partículas de caucho.

Para la aglomeración de partículas de caucho que sirven como base de injerto es adecuado un componente C que puede copolimerizarse, polifuncional, de acción aglomerante de acuerdo con la reivindicación 20.

A los polímeros de aglomeración preferentes pertenecen en particular aquéllos con un peso molecular ( $M_w$ ) de 30.000 a 300.000 g/mol.

Otro aspecto de la presente invención es un procedimiento general para la aglomeración de un caucho dispersado en fase acuosa mediante la adición de una dispersión acuosa que contiene el componente que puede copolimerizarse, polifuncional, de acción aglomerante (C).

Además, la invención se refiere a un procedimiento para la preparación de un componente de acción aglomerante (C) que contiene acrilato de etilo y metilacrilamida, que contiene del 92 % al 98 % en peso, con respecto a los sólidos totales en (C), de acrilato de etilo y del 2 % al 8 % en peso, con respecto a los sólidos totales en (C), de metilacrilamida, donde éste contiene del 40 % al 85 % en peso de un componente homopolimérico de acrilato de etilo y del 15 % al 60 % en peso de otro componente polimérico, donde este otro componente polimérico presenta una proporción de metacrilamida del 6 % al 15 % en peso, en el que se polimeriza en primer lugar una cantidad parcial de acrilato de etilo (formación de la base) así como se añade a continuación en un procedimiento de adición de varias etapas otras cantidades parciales de acrilato de etilo y la metilacrilamida (eventualmente como mezcla).

- Se prefiere un procedimiento para la preparación de un componente de acción aglomerante (C) que contiene acrilato de etilo y metilacrilamida, en el que se polimeriza en primer lugar una cantidad parcial del acrilato de etilo, a continuación se alimenta otra cantidad parcial de acrilato de etilo así como sólo a continuación se añade la metilacrilamida junto con el acrilato de etilo. En un intento de preparación simplificado puede partirse de la formación de una base (núcleo) de acrilato de etilo, alrededor de la cual se forman una o varias capas de acrilato de etilo que se rodean entonces por copolímero de acrilato de etilo-metilacrilamida (modelo de las cáscaras de cebolla).
- También el uso del componente de acción aglomerante (C) de acuerdo con la invención para la preparación de un látex de caucho aglomerado es objeto de esta invención.
- Es también objeto de la presente invención el propio componente de acción aglomerante (C), que contiene del 92 % al 98 % en peso, con respecto a los sólidos totales en (C), de acrilato de etilo y del 2 % al 8 % en peso, con respecto a los sólidos totales en (C), de metilacrilamida, donde éste contiene del 40 % al 85 % en peso de un componente homopolimérico de acrilato de etilo y del 15 % al 60 % en peso de otro componente polimérico, donde este otro componente polimérico presenta una proporción de metacrilamida del 6 % al 15 % en peso.
- El otro componente polimérico en (C) tiene, a este respecto, una proporción de metacrilamida del 6 % al 15 % en peso, en particular del 7 % al 13 % en peso, preferentemente también del 7 % al 12 % en peso.
- Los polímeros de aglomeración pueden prepararse debido a que se polimeriza en primer lugar por ejemplo metacrilato de metilo (por ejemplo el 10 % en peso de la cantidad total de monómeros) y a continuación se añade una mezcla de por ejemplo el 5 % en peso de metilacrilamida y el 95 % en peso de acrilato de etilo (ascendiendo la mezcla añadida de monómeros al 90 % en peso de la cantidad total de monómeros).
- La concentración de los polímeros de aglomeración (C) en la dispersión usada para la aglomeración debe encontrarse en general en el intervalo del 3 % al 60 %, preferentemente en el intervalo del 5 % al 40 % en peso. La dispersión de aglomeración puede contener también una mezcla de por ejemplo dos o varios polímeros de aglomeración distintos. Preferentemente se dispersa el polímero en fase acuosa. En la aglomeración se usan por regla general de 0,1 a 5, preferentemente de 0,4 a 3 partes en peso de la dispersión de aglomeración por 100 partes en peso del caucho, respectivamente calculadas con respecto a sólidos.
- La aglomeración se realiza preferentemente a una temperatura de 20 °C a 120 °C, de manera especialmente preferente de 30 °C a 100 °C. La adición de C puede realizarse de una vez o en porciones, de manera continua o con un perfil de alimentación durante un determinado espacio de tiempo. Según una forma de realización preferente se realiza la adición de C de manera que se incorpora por minuto de 1/1 a 1/100 de la cantidad total de C. El tiempo de aglomeración asciende preferentemente a de un minuto a varias horas, por ejemplo a 2 horas, de manera especialmente preferente de 10 a 60 minutos.
- Como electrolitos básicos se tienen en consideración de acuerdo con la invención hidróxidos orgánicos o inorgánicos. Sobre todo se tienen en consideración hidróxidos inorgánicos: se prefieren electrolitos básicos monovalentes. De manera especialmente preferente se usan hidróxido de litio, hidróxido de sodio o hidróxido de potasio. Según una de las formas de realización especialmente preferentes se usa KOH como electrolito básico. Según otra forma de realización preferente se usa NaOH como electrolito básico. Sin embargo pueden usarse también mezclas de dos o más electrolitos básicos. Esto puede ser ventajoso por ejemplo cuando debe controlarse de manera exacta el crecimiento de las partículas de caucho. Así puede ser favorable por ejemplo usar mezclas de LiOH con KOH o mezclas de LiOH con NaOH. Es igualmente posible usar mezclas de KOH y NaOH y pertenecen a otra forma de realización preferente. En general se disuelven los electrolitos antes de la adición. El disolvente preferente es la fase acuosa.
- Preferentemente se usan disoluciones diluidas, por ejemplo disoluciones de una concentración en el intervalo de 0,001 a 0,1, en particular de 0,001 a 0,05, preferentemente menos de 0,03, por ejemplo menos de 0,025 g de electrolito básico/ml de disolvente.
- La adición de los electrolitos básicos puede realizarse antes de la adición del polímero de aglomeración, simultáneamente junto con éste o de manera separada de éste o tras la adición de B. Es también posible mezclar previamente los electrolitos básicos en la dispersión de C.
- Según una forma de realización preferente se realiza la adición de los electrolitos básicos antes de la adición del polímero de aglomeración. Por regla general se usa el electrolito básico en una cantidad en el intervalo del 0,01 % al 4 % en peso, preferentemente del 0,05 % al 2,5 %, en particular del 0,1 % al 1,5 % en peso con respecto al caucho B (sólido).
- El valor de pH durante la aglomeración asciende en general a de 6 a 13. Según una forma de realización preferente asciende el valor de pH a de 8 a 13.

Los cauchos aglomerados obtenidos según el procedimiento de acuerdo con la invención son adecuados como base de injerto para la preparación de polímeros de injerto. En principio pueden injertarse los cauchos con los más distintos compuestos insaturados, preferentemente se usan los monómeros mencionados anteriormente.

- 5 Los copolímeros de injerto B tienen habitualmente un tamaño de partícula promedio  $d_{50}$  de 50 a 700 nm, preferentemente de 60 a 600 nm y de manera especialmente preferente de 80 a 300 nm. Estos tamaños de partícula pueden obtenerse usándose como base de injerto (B1) aún no aglomerada un látex con tamaños de partícula  $d_{50}$  de 50 a 350 nm, preferentemente de 60 a 300 nm y de manera especialmente preferente de 75 a 150 nm.
- 10 La distribución de tamaño de partícula de los copolímeros de injerto B puede ser mono-, bi- o multimodal. De acuerdo con una forma de realización especialmente preferente de la invención es la distribución de tamaño de partícula bimodal. De acuerdo con otra forma de realización, la distribución de tamaño de partícula del componente B es bimodal, encontrándose un máximo en de 80 a 120 nm y un segundo máximo en de 350 a 550 nm.
- 15 Como tamaños de partícula promedio o distribución de tamaño de partícula se indican los tamaños determinados a partir de la distribución de masas integral. En el caso de estos tamaños de partícula y los otros indicados en el contexto de la presente invención se trata por regla general del promedio en peso de los tamaños de partícula, tal como se determinan por medio de una ultracentrífuga analítica que corresponde al procedimiento según W. Scholtan y H. Lange, *Kolloid.-Zeitschrift y Z.-Polymere* 250(1972), páginas 782 a 796, en tanto que no se realicen otras
- 20 indicaciones.

Por copolímero de injerto se entiende también una mezcla de distintos cauchos de injerto. Así puede añadirse por ejemplo a la mezcla de reacción acuosa de un caucho de injerto la disolución, suspensión o emulsión de uno o varios otros cauchos de injerto. La mezcla de estos cauchos de injerto puede aislarse a continuación. De manera especialmente preferente se aísla un caucho de injerto de su mezcla de reacción.

25

Los copolímeros de injerto B de acuerdo con la invención pueden usarse posteriormente tal como se producen en la mezcla de reacción, por ejemplo como emulsión de látex o dispersión de látex. Como alternativa pueden procesarse éstos sin embargo también en otra etapa. El experto conoce en principio medidas para el procesamiento. A las etapas de procesamiento pertenecen por ejemplo el aislamiento de los copolímeros de injerto B de la mezcla de reacción, por ejemplo mediante secado por pulverización, cizallamiento o mediante precipitación con ácidos fuertes o por medio de otros agentes de precipitación, por ejemplo de compuestos inorgánicos tales como sulfato de magnesio. A las etapas de procesamiento pertenecen también el secado del caucho aislado.

30

35 Tal como se ha descrito ya anteriormente, el componente matriz polimérica preferente A es un poliestireno-acrilonitrilo, poli- $\alpha$ -metilestireno-acrilonitrilo o sus mezclas. Se prefieren a este respecto copolímeros A con masas molares (promediadas en masa)  $M_w$  de 50.000 a 300.000 g/mol, pudiéndose determinar las masas molares mediante dispersión de luz en tetrahidrofurano. En una forma de realización preferente de la invención se aísla el componente A tras la preparación según el procedimiento conocido por el experto y preferentemente se procesa para obtener un

40 granulado.

Otro objeto de la invención es una masa moldeable termoplástica, que contiene adicionalmente al menos otro polímero termoplástico (TP), seleccionado del grupo de los policarbonatos, poliestercarbonatos, poliésteres y poliamidas. También son objeto de la invención el uso de una masa moldeable termoplástica para la preparación de piezas moldeadas y los propios cuerpos moldeados fabricados a partir de una masa moldeable termoplástica.

45

Los copolímeros de ABS de acuerdo con la invención pueden mezclarse también por ejemplo con otros polímeros termoplásticos (TP). A este respecto se tienen en cuenta en particular poliamidas parcialmente cristalinas, copoliamidas parcialmente aromáticas, poliésteres, polioxialquileno, poli(sulfuros de arileno), polietercetonas, poli(cloruro de vinilo) y/o policarbonatos.

50

Los policarbonatos o poliestercarbonatos adecuados pueden ser lineales o ramificados. Los productos ramificados se obtienen preferentemente mediante la integración del 0,05 % al 2,0 % en mol, con respecto a la suma de los fenoles usados, de compuestos trifuncionales o de funcionalidad superior, por ejemplo aquellos con tres o más de tres grupos OH fenólicos. Los policarbonatos o poliestercarbonatos puede contener halógenos unidos de manera aromática, preferentemente bromo y/o cloro. Preferentemente éstos son sin embargo libres de halógeno. Éstos tienen pesos moleculares promedio ( $M_w$ , promedio en peso; determinado por ejemplo mediante ultracentrifugación o medición de luz dispersa) de 10.000 a 200.000, preferentemente de 20.000 a 80.000.

55

Los poliésteres termoplásticos adecuados son preferentemente poli(tereftalatos de alquileno), es decir productos de reacción de ácidos dicarboxílicos aromáticos o sus derivados que pueden reaccionar (por ejemplo dimetilésteres o anhídridos) y dioles alifáticos, cicloalifáticos o arilalifáticos y mezclas de tales productos de reacción.

60

Los poli(tereftalatos de alquileno) preferentes pueden prepararse a partir de ácidos tereftálicos (o sus derivados que pueden reaccionar) y dioles alifáticos o cicloalifáticos con 2 a 10 átomos de C según procedimientos conocidos (véase *Kunststoff-Handbuch*, volumen VIII. página 695 y siguientes, Carl Hanser Verlag, Múnich 1973). En

65

poli(tereftalatos de alquileno) preferentes están contenidos del 80 % al 100 %, preferentemente del 90 % al 100 % en mol de los restos de ácido dicarboxílico, restos de ácido tereftálico y del 80 % al 100 %, preferentemente del 90 % al 100 % en mol de los restos diol, restos de etilenglicol y/o butanodiol-1,4. Los poli(tereftalatos de alquileno) pueden contener además de restos etilenglicol o butanodiol-1,4 del 0 % al 20 % en mol de restos de otros dioles alifáticos con 3 a 12 átomos de C o dioles cicloalifáticos con 6 a 12 átomos de C (véanse por ejemplo los documentos DE 2 407 647, DE 2 407 776 así como DE 2715 932). Los poli(tereftalatos de alquileno) pueden ramificarse mediante integración de cantidades relativamente pequeñas de alcoholes 3-hidroxilados o 4-hidroxilados o de ácidos carboxílicos 3-básicos o 4-básicos, tal como se han descrito en el documento DE 1 900 270 y el documento US 3.692.744.

Los ejemplos de agentes de ramificación preferentes son ácido trimésico, ácido trimelítico, trimetiloletano y trimetilolpropano y pentaeritrol. Es aconsejable usar no más del 1 % en mol del agente de ramificación, con respecto al componente ácido. Se prefieren poli(tereftalatos de alquileno) que se han preparado únicamente a partir de ácido tereftálico y sus derivados que pueden reaccionar (por ejemplo sus ésteres dialquílicos) y etilenglicol y/o butanodiol-1,4 y mezclas de estos poli(tereftalatos de alquileno). Los poli(tereftalatos de alquileno) preferentes son también copoliésteres que se preparan a partir de al menos dos de los componentes alcohol mencionados anteriormente: los copoliésteres especialmente preferentes son poli(tereftalatos de (etilenglicolbutanodiol-1,4)).

Las poliamidas adecuadas son homopoliamidas, copoliamidas conocidas y mezclas de estas poliamidas. Pueden ser poliamidas parcialmente cristalinas y/o poliamidas amorfas. Como poliamidas parcialmente cristalinas son adecuadas poliamida-6, poliamida-6,6, mezclas y correspondientes copolímeros de estos componentes. Además se tienen en consideración poliamidas parcialmente cristalinas, cuyo componente ácido está compuesto total o parcialmente de ácido tereftálico y/o ácido isoftálico y/o ácido subérico y/o ácido sebáico y/o ácido azelaico y/o ácido adípico y/o ácido ciclohexanodicarboxílico, cuyo componente diamino está compuesto total o parcialmente de m- y/o p-xililendiamina y/o hexametilendiamina y/o 2,2,4-trimetilhexametilendiamina y/o 2,2,4-trimetilhexametilendiamina y/o isoforondiamina y cuya composición se conoce. Además pueden mencionarse poliamidas que se preparan total o parcialmente a partir de lactamas con 7-12 átomos de C en el anillo, eventualmente con uso conjunto de uno o varios de los componentes de partida mencionados anteriormente.

Como poliamidas pueden usarse productos conocidos que se obtienen mediante policondensación de diaminas tales como etilendiamina, hexametilendiamina, decametilendiamina, 2,2,4- y/o 2,4,4-trimetilhexametilendiamina, m- y/o p-xililendiamina, bis-(4-aminociclohexil)-metano, bis-(4-amino-ciclohexil)-propano, 3,3'-di-metil-4,4'-diaminodieciclohexilmetano, 3-amino-metil,3,5,5-trimetilciclohexilamina, 2,5- y/o 2,6-bis-(aminometil)-norbornano y/o 1,4-diaminometilciclohexano con ácidos dicarboxílicos tales como ácido oxálico, ácido adípico, ácido azelaico, ácido decandicarboxílico, ácido heptadecandicarboxílico, ácido 2,2,4- y/o 2,4,4-trimetiladípico, ácido isoftálico y ácido tereftálico.

También son adecuados copolímeros que se obtienen mediante policondensación de varios monómeros, además copolímeros que se preparan con adición de ácidos aminocarboxílicos tales como ácido  $\epsilon$ -aminocaprónico, ácido  $\omega$ -aminoundecanoico o ácido  $\omega$ -aminotáurico o sus lactamas. Las poliamidas amorfas especialmente adecuadas son las poliamidas preparadas a partir de ácido isoftálico, hexametilendiamina y otras diaminas tales como 4,4'-diaminodieciclohexilmetano, isoforondiamina, 2,2,4- y/o 2,4,4-tri-metilhexametilendiamina, 2,5- y/o 2,6-bis-(aminometil)-norborneno; o a partir de ácido isoftálico, 4,4'-diaminodieciclohexilmetano y  $\epsilon$ -caprolactama; o a partir de ácido isoftálico, 3,3'-dimetil-4,4'-diaminodieciclohexilmetano y laurilactama; o a partir de ácido tereftálico y la mezcla de isómeros de 2,2,4- y/o 2,4,4-trimetilhexametilendiamina.

En caso de que se use adicionalmente al menos un polímero, seleccionado del grupo de los policarbonatos, poliésteres, poliestercarbonatos y poliamidas, asciende su cantidad hasta 500 partes en peso, preferentemente hasta 400 partes en peso y de manera especialmente preferente hasta 300 partes en peso (respectivamente con respecto a 100 partes en peso de matriz polimérica A + copolímero de injerto B). Sin embargo pueden usarse también mezclas de dos o varios de los polímeros mencionados. Las masas moldeables termoplásticas de acuerdo con la invención pueden contener, con respecto a los componentes de ABS, del 0 % al 90 % en peso, preferentemente del 0 % al 50 % en peso, en particular preferentemente del 0 % al 20 % en peso de los polímeros mencionados anteriormente.

Como componente pueden contener las masas moldeables termoplásticas de acuerdo con la invención además también del 0 % al 50 % en peso, preferentemente del 0 % al 40 % en peso, en particular del 0 % al 30 % en peso de cargas en forma de fibras o en forma de partículas (F) o sus mezclas, respectivamente con respecto a la cantidad de los componentes A más B. Por ejemplo pueden añadirse como cargas o sustancias de refuerzo fibras de vidrio que están dotadas de un apresto y un agente adherente, esferas de vidrio, fibras minerales, fibras de óxido de aluminio, mica, harina de cuarzo o wolastonita. Además pueden añadirse mezclando copos de metal, polvo de metal, fibras de metal, cargas revestidas de metal, por ejemplo fibras de vidrio revestidas de níquel así como otros aditivos que protegen contra ondas electromagnéticas, a las masas moldeables de acuerdo con la invención. Adicionalmente pueden añadirse fibras de carbono, hollín, en particular hollín conductor o fibras de C revestidas de níquel.

A las masas moldeables de ABS de acuerdo con la invención pueden añadirse como coadyuvantes y aditivos de procesamiento distintos aditivos (D) en cantidades del 0 % al 10 % en peso, preferentemente del 0 % al 5 % en peso, en particular del 0 % al 4 % en peso. Como aditivos (D) se tienen en consideración todas aquellas sustancias que se usan habitualmente para el procesamiento o acabado de los polímeros.

5 Se mencionan por ejemplo colorantes, pigmentos, agentes colorantes, agentes antiestáticos, agentes antioxidantes, estabilizadores para la mejora de la termoestabilidad, estabilizadores para el aumento de la fotoestabilidad, estabilizadores para el aumento de la estabilidad frente a la hidrólisis y de la estabilidad frente a productos químicos; agentes contra la descomposición térmica y en particular lubricantes/agentes de deslizamiento que son  
10 convenientes para la fabricación de cuerpos moldeados o piezas moldeadas. La dosificación de estos otros aditivos puede realizarse en cualquier estadio del proceso de preparación, preferentemente sin embargo en un momento temprano, para aprovechar de antemano los efectos de estabilización (u otros efectos especiales) del aditivo. Con respecto a otros coadyuvantes y aditivos habituales se remite por ejemplo a "Plastics Additives Handbook", Ed. Gächter and Müller, 4ª edición, Hanser Publ., Múnich, 1996.

15 Los pigmentos adecuados son por ejemplo dióxido de titanio, ftalocianinas, azul ultramarino, óxidos de hierro u hollín, así como toda la clase de pigmentos orgánicos.

20 Los agentes colorantes adecuados son por ejemplo todos los colorantes que pueden usarse para la tinción transparente, semitransparente o no transparente de polímeros, en particular aquéllos que son adecuados para la tinción de copolímeros de estireno.

25 Como agentes ignífugos adecuados pueden usarse por ejemplo los compuestos que contienen halógeno o que contienen fósforo conocidos para el experto, hidróxido de magnesio, así como otros compuestos habituales o sus mezclas.

30 Los agentes antioxidantes adecuados son por ejemplo los agentes antioxidantes fenólicos de uno solo núcleo o de varios núcleos estéricamente impedidos que pueden estar sustituidos de manera distinta y también pueden estar puenteados a través de sustituyentes. A esto pertenecen además de compuestos monoméricos también compuestos oligoméricos que pueden estar constituidos por varios cuerpos base fenólicos.

35 Además se tienen en consideración hidroquinonas y análogos de hidroquinona, compuestos sustituidos, igualmente agentes antioxidantes a base de tocoferoles y sus derivados. Pueden usarse también mezclas de distintos agentes antioxidantes. En principio pueden usarse todos los compuestos habituales en el comercio o adecuados para copolímeros de estireno, por ejemplo Irganox. Junto con los antioxidantes fenólicos mencionados a modo de ejemplo anteriormente pueden usarse conjuntamente los denominados co-estabilizadores, en particular co-estabilizadores que contienen fósforo o azufre. Aquéllos co-estabilizadores que contienen P o S los conoce el experto.

40 Los estabilizadores adecuados contra la acción de la luz son por ejemplo distintas resorcinas sustituidas, salicilatos, benzotriazoles y benzofenonas. Como agentes de mateado se tienen en consideración tanto sustancias inorgánicas tales como talco, esferas de vidrio o carbonatos de metal (tales como por ejemplo  $MgCO_3$ ,  $CaCO_3$ ), como también partículas polimérica (en particular partículas esféricas con diámetros  $d_{50}$  (promedio en peso) por encima de 1  $\mu m$ ) a base de por ejemplo metacrilato de metilo, compuestos de estireno, acrilonitrilo o sus mezclas. Además puede usarse también polímeros que contienen monómeros ácidos y/o básicos polimerizados.

45 Los agentes anti-goteo adecuados son por ejemplo polímeros de politetrafluoroetileno (teflón) y poliestireno de peso molecular ultra-alto (masa molar  $M_w$  por encima de 2.000.000).

50 Como ejemplos para cargas en forma de fibras o en forma de polvo se mencionan fibras de carbono o de vidrio en forma de tejidos de vidrio, esteras de vidrio o rovings de seda de vidrio, vidrio cortado, esferas de vidrio así como wolastonita, de manera especialmente preferente fibras de vidrio. En caso del uso de fibras de vidrio pueden dotarse éstas de un apresto y un agente adherente para la mejora de compatibilidad con los componentes de la combinación.

55 La introducción de las fibras de vidrio puede realizarse tanto en forma de fibras de vidrio cortas como también en forma de cordones sinfín (rovings).

60 Como cargas en forma de partículas son adecuados por ejemplo hollín, ácido silícico amorfo, carbonato de magnesio, cuarzo pulverizado, mica, bentonita, talco, feldespato o en particular silicatos de calcio tales como wolastonita y caolín.

65 Los agentes antiestáticos adecuados son por ejemplo derivados de amina tales como N,N-bis(hidroxialquil)alquilaminas o N,N-bis(hidroxialquil)alquilenaminas, ésteres de polietilenglicol, copolímeros de glicol de óxido de etileno y glicol de óxido de propileno (en particular copolímeros de dos bloques o de tres bloques de bloques de óxido de etileno y óxido de propileno) y monoestearatos y diestearatos de glicerina, así como sus mezclas.

Los estabilizadores adecuados son por ejemplo fenoles impedidos, sin embargo también vitamina E o compuestos estructurados de manera análoga a esto, tal como también productos de condensación butilados de p-cresol y dicitopentadieno. También son adecuados los estabilizadores HALS (*hindered amine light stabilizers*, estabilizadores de luz de amina impedida), benzofenonas, resorcinas, salicilatos, benzotriazoles. Otros compuestos  
 5 adecuados son por ejemplo ésteres de ácidos tiocarboxílicos. También pueden usarse ésteres alquílicos C<sub>6</sub>-C<sub>20</sub> del ácido tiopropiónico, especialmente los ésteres estearílicos y ésteres laurílicos. Pueden usarse también ésteres dilaurílicos de ácido tiodipropiónico (tiodipropionato de dilaurilo), ésteres diestearílicos de ácido tiodipropiónico (tiodipropionato de diestearilo) o sus mezclas. Otros aditivos son por ejemplo absorbedores HALS, tales como sebazato de bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo) o absorbedores UV tales como 2H-benzotriazol-2-il-(4-metilfenol). Los  
 10 aditivos de este tipo se usan habitualmente en cantidades del 0,01 % hasta el 2 % en peso (con respecto a la mezcla total).

Los agentes de deslizamiento y de desmoldeo adecuados son ácidos esteáricos, alcohol estearílico, ésteres de ácido esteárico, ceras de amida (bisestearilamida), ceras de poliolefina o ácidos grasos generalmente de peso molecular más alto, sus derivados y correspondientes mezclas de ácidos grasos con 12 a 30 átomos de carbono. Es especialmente adecuado también etilen-bis-estearamida (por ejemplo Irgawax, fabricante Ciba, Suiza). Las cantidades de estos aditivos se encuentran en el intervalo del 0,05 % al 5 % en peso.

Se tienen en consideración como aditivos también aceites de silicona, isobutileno oligomérico o sustancias similares. Las cantidades habituales, en caso de que se usen, ascienden a del 0,001 % al 3 % en peso. También pueden usarse pigmentos, colorantes, blanqueadores de color, tales como azul ultramarino, ftalocianinas, dióxido de titanio, sulfuros de cadmio; derivados del ácido perilentetracarboxílico. Los coadyuvantes de procesamiento y estabilizadores tales como estabilizadores UV, estabilizadores térmicos (por ejemplo productos de reacción butilados de p-cresol y dicitopentadieno; Wingstay L; fabricante: Goodyear; o sin embargo éster dilaurílico del ácido tiodipropiónico, Irganox, fabricante: Ciba), lubricantes y agentes antiestáticos (por ejemplo copolímeros de óxido de etileno-óxido de propileno tales como Pluronic (fabricante: BASF) se usan, en caso de que se usen, habitualmente en cantidades del 0,01 % al 5 % en peso, con respecto a la masa moldeable total.

Los aditivos individuales se usan por regla general en las cantidades respectivamente habituales. El mezclado de los polímeros de injerto con las otras partes constituyentes para dar las masas moldeables puede realizarse según en cada caso el modo discrecional según todos los procedimientos conocidos. Preferentemente se realiza, sin embargo, el mezclado de los componentes mediante extrusión, amasado o laminación conjunta de los componentes, por ejemplo a temperaturas en el intervalo de 180 °C a 400 °C, aislándose los componentes, siempre que sea necesario, previamente de la disolución o dispersión acuosa obtenida durante la polimerización. Los productos de la copolimerización de injerto obtenidos en dispersión acuosa pueden precipitarse por ejemplo con sulfato de magnesio. Éstos pueden deshidratarse preferentemente sólo parcialmente y pueden mezclarse como grumos húmedos (por ejemplo con una humedad residual del 1 % al 40 %, en particular del 20 % al 40 %) con los polímeros de matriz, realizándose entonces durante el mezclado el secado completo de los copolímeros de injerto. El secado de las partículas puede realizarse también de acuerdo con el documento DE-A 19907136.

La preparación de las masas moldeables de acuerdo con la invención de los componentes A y B (y en caso deseado los otros polímeros, las cargas (F) así como aditivos habituales (D)) puede realizarse según todos los procedimientos conocidos. Preferentemente se realiza, sin embargo, el mezclado de los componentes mediante mezclado en masa fundida, por ejemplo extrusión, amasado o laminación conjunta de los componentes. Esto se realiza a temperaturas en el intervalo de 160 °C a 400 °C, preferentemente de 180 °C a 280 °C. En una forma de realización preferente se aísla el componente (B) previamente de la dispersión acuosa obtenida en las respectivas etapas de preparación parcial o completamente. Por ejemplo pueden mezclarse los copolímeros de injerto B como grumos/polvos húmedos o secos con un granulado de la matriz copolimérica termoplástica A en la prensa extrusora.

Otro objeto de la invención es el uso de las masas moldeables descritas para la fabricación de piezas moldeadas tales como placas o productos semielaborados, láminas, fibras o también las espumas así como las correspondientes piezas moldeadas tales como placas, productos semielaborados, láminas, fibras o espumas.

El procesamiento puede realizarse por medio de los procedimientos conocidos del procesamiento de termoplásticos, en particular puede realizarse la fabricación mediante termoconformación, extrusión, moldeo por inyección, calandrado, soplado de cuerpos huecos, prensado, sinterizado a presión, embutición profunda o sinterizado, preferentemente mediante moldeo por inyección.

Se encontró para las masas moldeables de acuerdo con la invención un procedimiento de preparación mejorado en comparación con los polímeros de ABS convencionales. A este respecto está mejorada por un lado la etapa de la aglomeración mediante uso de un componente (C) más eficaz, sin embargo también está optimizado el procedimiento de la copolimerización de injerto iniciada por redox. Las masas moldeables de ABS presentan una especial estabilidad, una buena pigmentabilidad, un bajo color propio así como excelentes propiedades mecánicas tales como la tenacidad, rigidez.

65

Además se encontró para las masas moldeables de acuerdo con la invención sorprendentemente un brillo de superficie mejorado, una excelente tenacidad en frío y una capacidad de flujo mejorada.

5 Los polímeros presentan un estado de reticulación optimizado de las partículas poliméricas, lo que puede distinguirse también en los tiempos de relajación (T<sub>2</sub>). Un procedimiento para la caracterización del estado de reticulación de partículas poliméricas reticuladas es la medición del índice de hinchamiento (QI), que es una medida de la capacidad de hinchamiento de un polímero reticulado de manera más o menos intensa mediante un disolvente. Los agentes de hinchamiento habituales son por ejemplo metil-etilcetona o tolueno. Habitualmente, el índice de hinchamiento de las masas moldeables de acuerdo con la invención se encuentra en el intervalo (QI) = 10 a 60, preferentemente a de 15 a 55 y de manera especialmente preferente a de 20 a 50. Otra medida de la caracterización de la base de injerto usada en las masas moldeables de ABS y su estado de reticulación es el contenido en gel, es decir aquella proporción de producto que está reticulada y con ello no es soluble en un disolvente determinado.

15 El contenido en gel se determina preferentemente en el mismo disolvente que el índice de hinchamiento. Los contenidos en gel habituales de las bases de injerto usadas se encuentran en el intervalo del 50 % al 90 %, preferentemente del 55 % al 90 % y de manera especialmente preferente del 60 % al 85 %.

20 La determinación del índice de hinchamiento se realiza por ejemplo según un procedimiento, en el que aproximadamente 0,2 g del sólido de una dispersión de bases de injerto con formación de películas mediante evaporación del agua se hincha en una cantidad de por ejemplo 50 g de tolueno. Tras por ejemplo 24 horas se separa por filtración con succión el tolueno y se pesa la muestra. Tras el secado de la muestra a vacío se pesa ésta de nuevo. El índice de hinchamiento es entonces la proporción del peso resultante tras el proceso de hinchamiento con respecto al peso resultante seco tras el secado nuevo.

25 De manera correspondiente a esto se calcula la proporción de gel a partir de la proporción del peso resultante seco tras la etapa de hinchamiento con respecto al peso inicial antes de la etapa de hinchamiento (x 100 %).

A continuación se resumen brevemente los procedimientos de estudio usados para la caracterización de los polímeros:

30 a) Resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) [kJ/m<sup>2</sup>]:

35 La resistencia al choque en la probeta entallada se determina en probetas (80 x 10 x 4 mm, fabricadas según la norma ISO 294 en un molde familiar, a una temperatura de masa de 250 °C y una temperatura de molde de 60 °C), a 23 °C o -40 °C según la norma ISO 179-2/1 eA (F):

b) Penetración por impacto (tenacidad multi-axial) [Nm]:

40 La penetración por impacto se determina en palcas (60 x 60 x 2 mm, fabricadas según la norma ISO 294 en un molde familiar, a una temperatura de masa de 240 °C y una temperatura de molde de 50 °C), según la norma ISO 6603-2.

c) Capacidad de flujo (MVR[ml/10<sup>3</sup>]):

45 La capacidad de flujo se determina en una masa fundida polimérica a 220 °C y 10 kg de carga según la norma ISO 1133 B.

d) Elasticidad (módulo E [MPa]):

50 La elasticidad se somete a prueba en probetas (fabricadas según la norma ISO 294 a una temperatura de masa de 250 °C y una temperatura de molde de 60 °C) según la norma ISO 527-2/1A/50.

e) Cantidad de material coagulado:

55 Se determina la cantidad de material coagulado con respecto al caucho de injerto tras filtración a través de un tamiz con un ancho de malla de aproximadamente 1 mm, que se secó durante 17 horas a 80 °C y con nitrógeno (200 mbar):

60 f) Tamaño de partícula:

65 En el caso de la indicación del tamaño de partícula promedio (d) se trata del promedio en peso del tamaño de partícula, tal como puede determinarse éste por medio de una ultracentrífuga analítica que corresponde al procedimiento de W. Mächtle, S. Harding (Hrg.), Analytische Ultrazentrifuge (AUC) in Biochemistry and Polymer Science, Royal Society of Chemistry Cambridge, RU 1992, páginas 1447 a 1475. La medición en la ultracentrífuga proporciona la distribución de masa integral del diámetro de partícula de una muestra. De esto puede deducirse cuánto porcentaje en peso de las partículas tiene un diámetro igual o inferior a un tamaño determinado.

La determinación del tamaño de partícula puede realizarse también mediante fraccionamiento hidrodinámico (HDF). En la medición de HDF tiene lugar un flujo de un material de soporte líquido a través de una columna rellena con un material de soporte polimérico. Mientras que las partículas pequeñas, que pasan también a espacios intermedios más pequeños, recorren la columna con una velocidad de flujo baja, se transportan más rápido las partículas con diámetro mayor. Al final de la columna se realiza una determinación del tamaño de partícula por medio de un detector UV (a una longitud de onda de 254 nm). Las muestras que van a someterse a estudio se diluyen preferentemente hasta una concentración de 0,5 g/l del material de soporte líquido, a continuación se someten a un proceso de filtración y entonces se añaden a la columna. Los aparatos de HDF habituales en el comercio se ofrecen por ejemplo por el fabricante Polymer Laboratories. Los valores de HDF indicados se refieren a la distribución de volumen.

El diámetro de partícula promediado en peso  $d_{50}$  indica aquel diámetro de partícula, en el que el 50 % en peso de todas las partículas presenta un diámetro de partícula mayor y el 50 % en peso presenta un diámetro de partícula menor.

g) Índice de hinchamiento y contenido en gel [%]:

De la dispersión acuosa de la base de injerto se preparó una película mediante evaporación del agua. Se mezclaron 0,2 g de esta película con 50 g de tolueno. Tras 24 horas se separó por filtración con succión el tolueno de la muestra hinchada y se pesó la muestra. Tras secado durante 16 horas de la muestra a vacío a 110 °C se pesó de nuevo.

Se calcularon:

$$\text{Índice de hinchamiento QI} = \frac{\text{Masa de la muestra hinchada, separada por filtración con succión}}{\text{Masa de la muestra secada a vacío}}$$

25

$$\text{Contenido en gel} = \frac{\text{Masa de la muestra secada a vacío}}{\text{Peso inicial de la muestra antes del hinchamiento}} \cdot 100\%$$

h) Viscosidad

El índice de viscosidad ( $V_z$ ) se determina según la norma DIN 53726 en una disolución al 0,5 % del polímero en DMF.

i) Comportamiento de brillo (*gloss sensitivity*)

Para la determinación del comportamiento de brillo se fabrican por medio de una máquina de moldeo por inyección placas rectangulares con las dimensiones 40 mm x 60 mm x 2 mm de la masa fundida polimérica. A este respecto se aplican temperaturas de 230 °C, 255 °C y 280 °C. La temperatura del molde asciende a 30 °C, los tiempos de inyección a de 0,1 a 0,5 segundos. El brillo se determina mediante medición de reflexión según la norma ISO 2813 con un ángulo de 45 ° respectivamente en diez placas de prueba, usándose un aparato medidor del fabricante BYK Mikroglas.

j) Estado de reticulación

Un procedimiento para la caracterización del estado de reticulación de polímeros es la medición de tiempos de relajación de RMN de protones móviles, los denominados tiempos  $T_2$ . Cuanto más intensamente reticulado esté un determinado polímero, más bajos se encuentran sus tiempos  $T_2$ .

Los tiempos  $T_2$  habituales para las bases de injerto de acuerdo con la invención son tiempos  $T_2$  en el intervalo de 1 a 50 ms, preferentemente de 2,5 a 40 ms y de manera especialmente preferente de 2,5 a 30 ms, respectivamente medidos en muestras con formación de película a 80 °C.

La determinación del tiempo  $T_2$  se realiza mediante medición de la relajación de RMN de una muestra deshidratada y con formación de película de la dispersión de bases de injerto. Para ello se seca por ejemplo la muestra tras aireación durante la noche a vacío y entonces se mide con un aparato medidor adecuado. Son comparables sólo muestras que se midieron según el mismo procedimiento, dado que la relajación depende mucho de la temperatura. El tiempo de relajación de los materiales transversal eficaz medido a una frecuencia de resonancia de protones de 20 MHz y una temperatura de 140 °C se encuentra en el intervalo entre 1 y 50 ms. Para la determinación de los tiempos de relajación se usa una curva de disminución de magnetización compuesta de un eco de cuerpo sólido y varias mediciones de eco del espín. Como tiempo de relajación eficaz se aplica el tiempo tras el cual disminuye la



curva de disminución de magnetización en un factor 1/e en comparación con la amplitud de partida determinada por medio del eco de cuerpo sólido.

La invención se explica en más detalle mediante los siguientes ejemplos:

5

Ejemplo 1: preparación general de la matriz copolimérica A

10 Mediante polimerización en disolución por ejemplo en un disolvente orgánico tal como tolueno o etilbenceno pueden prepararse distintas formas de realización de la matriz copolimérica A. A este respecto puede trabajarse según un procedimiento, tal como se describe generalmente por ejemplo en el KunststoffHandbuch, Vieweg-Daumiller, volumen V, (Polystyrol), Carl-Hanser-Verlag, Múnich 1969, páginas 122 y siguientes, líneas 12 y siguientes. También es posible preparar una matriz como mezcla de dos (o varias) matrices.

15 1a) La matriz copolimérica (A-1) puede prepararse en un ejemplo concreto partiendo del 76 % en peso de estireno y el 24 % en peso de acrilonitrilo a una temperatura de 150 °C a 180 °C y una proporción de disolvente del 10,5 % al 20,5 % en peso sin uso de un iniciador con una viscosidad  $V_z$  de 65 ml/g.

20 1b) Como alternativa puede prepararse una matriz copolimérica (A-2) partiendo de las mismas cantidades de monómeros, sin embargo con una viscosidad  $V_z$  de 75 ml/g.

1c) Como alternativa puede prepararse la matriz copolimérica (A-3) partiendo del 73 % en peso de estireno y el 27 % en peso de acrilonitrilo. Esta matriz copolimérica (A-3) tiene una viscosidad  $V_z$  de 65 ml/g.

25 1d) Como alternativa puede prepararse una matriz copolimérica partiendo del 73 % en peso de estireno y el 27 % en peso de acrilonitrilo (A-4), que tiene una viscosidad  $V_z$  de 70 ml/g.

1e) Partiendo de igualmente el 73 % en peso de estireno y el 27 % en peso de acrilonitrilo puede prepararse una matriz copolimérica (A-5), que tiene una viscosidad  $V_z$  de 75 ml/g.

30 1f) Como alternativa puede prepararse una matriz copolimérica (A-6) partiendo del 73 % en peso de estireno y el 27 % en peso de acrilonitrilo, teniendo esta matriz copolimérica (A-6) una viscosidad  $V_z$  de 85 ml/g.

35 1g) Como alternativa puede prepararse una matriz copolimérica (A-7) partiendo del 72 % en peso de estireno y el 28 % en peso de acrilonitrilo, teniendo esta matriz copolimérica una viscosidad  $V_z$  de 80 ml/g.

1h) Como alternativa puede prepararse una matriz copolimérica (A-8) partiendo del 72 % en peso de estireno y el 28 % en peso de acrilonitrilo, teniendo esta matriz copolimérica una viscosidad  $V_z$  de 60 ml/g.

40 1i) Como alternativa puede prepararse una matriz copolimérica (A-9) partiendo del 72 % en peso de estireno y el 28 % en peso de acrilonitrilo, teniendo esta matriz copolimérica una viscosidad de 80 ml/g.

1j) Como alternativa puede prepararse una matriz copolimérica (A-10) como mezcla partiendo del 34 % en peso de la matriz (A-1) y el 66 % en peso de la matriz (A-7).

45 1k) Como alternativa puede prepararse una matriz copolimérica (A-11) como mezcla partiendo del 50 % en peso de la matriz (A-3) y el 50 % en peso de la matriz (A-9).

50 1l) Como alternativa puede prepararse una matriz copolimérica (A-12) como mezcla partiendo del 75 % en peso de la matriz (A-3) y el 25 % en peso de la matriz (A-9).

Ejemplo 2: preparación general del látex de caucho (B1)

Descripción general de un posible procedimiento de preparación:

55 Partiendo del 0 % al 10 % en peso de estireno (B11) y del 90 % al 100 % en peso de butadieno (B12) puede realizarse la preparación del látex de caucho (B1) en general mediante las siguientes etapas:

60 a) disponer agua, del 0,1 % a al 0,6 % en peso, con respecto a (B1), peroxodisulfato de potasio (KPS) como iniciador, un tampón de bicarbonato y del 0,1 % al 1,0 % en peso, con respecto a (B1), de estearato de magnesio como jabón;

b) alimentar (Z1) la cantidad total de estireno, eventualmente al mismo tiempo con hasta el 10 % en peso de la cantidad total de butadieno, en el intervalo de 10 a 30 minutos (eventualmente incluyendo un tiempo de espera), pudiendo ser uniforme o pudiéndose variar la velocidad de la alimentación; a continuación

65 c) alimentar (Z2) hasta el 35 % en peso de la cantidad total de butadieno en el intervalo de 1 hasta 45 minutos, pudiendo ser uniforme o pudiéndose variar la velocidad de la alimentación; se realiza tras un tiempo de espera de 1 a 30 minutos,

d) alimentar (Z3) del 65 % al 100 % en peso residual de la cantidad total de butadieno, pudiendo ser uniforme o pudiéndose variar la velocidad de la alimentación.

La velocidad de la alimentación de (Z1), (Z2) y (Z3) puede ser igual o distinta. La polimerización de la emulsión acuosa se realiza a aproximadamente 67 °C, pudiéndose aumentar la temperatura hasta 80 °C. La reacción se realiza hasta obtener una conversión de monómeros de al menos el 90 %. Como agente regulador del peso molecular se usa por ejemplo terc-dodecilmercaptano (TDM) y se añade en preferentemente de tres a cinco porciones. A este respecto se producen por regla general partículas de caucho con los siguientes parámetros:

10 distribución de tamaño de partícula:

d50 (promedio en peso, ultracentrífuga) 90 +/- 25 nm,  
d50 (promedio en número, ultracentrífuga) 80 +/- 25 nm;

15 índice de hinchamiento: (QI) de 25 a 75 (medido en tolueno);

contenido en gel: el 65 ± 20 %.

#### Ejemplo 2.1 procedimiento de preparación para látex de caucho (B1-1) a 67 °C

20 En el ejemplo concreto expuesto a continuación se hacen reaccionar en un reactor de 150 l a una temperatura de reacción constante de 67 °C los monómeros en una polimerización en emulsión. Para ello se hacen reaccionar 43,12 kg de una mezcla de monómeros que contiene el 93 % en peso de butadieno y el 7 % en peso de estireno en presencia del 1 % en peso de terc-dodecilmercaptano (TDM) así como 311 g de la sal de potasio de un ácido graso C<sub>20</sub>, 82 g de persulfato de potasio, 147 g de hidrogenocarbonato de sodio y 58,4 kg de agua. A este respecto se alimenta en primer lugar estireno durante un espacio de tiempo de 20 minutos. Tras la adición del estireno se añade una primera cantidad de butadieno en un espacio de tiempo de 25 minutos, correspondiendo esta cantidad de butadieno exactamente al 10 % de la cantidad total de monómeros. La proporción que queda del butadieno se añade entonces en un espacio de tiempo de 8,5 horas. El TDM se añade en una única adición al inicio de la reacción o preferentemente en varias (por ejemplo en 3) porciones. El tiempo de polimerización posterior asciende a 4 horas.

30 El grado de conversión en la preparación del látex de caucho (B1-1) asciende al 95 % o más. El caucho presenta un índice de hinchamiento (QI) igual a 25. La distribución de tamaño de partícula (promedio en peso) asciende a d50 igual a 80 nm. Se mide un tiempo T<sub>2</sub> de 5,4 ms.

#### Ejemplo 2.2 procedimiento de preparación para el látex de caucho (B1-2) a 70 °C

40 En un reactor de 150 l se realiza a una temperatura constante de 70 °C la polimerización en emulsión. Para ello se hacen reaccionar 43,12 kg de una mezcla de monómeros compuesta del 96 % en peso de butadieno y el 4 % en peso de estireno a una temperatura de 70 °C en presencia del 1,39 % en peso de TDM, 311 g de una sal de potasio de un ácido graso C<sub>20</sub>, 82 g de persulfato de potasio, 147 g de hidrogenocarbonato de sodio y 58,4 kg de agua. A este respecto se añade simultáneamente en primer lugar durante un espacio de tiempo de 15 minutos estireno y butadieno (que corresponde al 7 % en peso de la cantidad total de monómeros). Tras un tiempo de espera durante 45 15 minutos se añade una segunda cantidad parcial del butadieno (que corresponde al 10 % en peso de la cantidad total de monómeros) durante un espacio de tiempo de 25 minutos. La cantidad residual de butadieno se alimenta entonces durante un espacio de tiempo de 7,5 horas. La cantidad mencionada del 1,39 % en peso de TDM se alimenta en cuatro porciones, añadiéndose una primera porción del 0,1 % en peso de TDM al final de la alimentación 1, la última porción 8 horas tras el inicio de la alimentación 1.

50 Se realiza preferentemente una polimerización posterior durante dos horas. El grado de conversión de los monómeros en la preparación del látex de caucho (B1-2) asciende al 95 % o más. El caucho presenta un índice de hinchamiento (QI) igual a 55. La distribución de tamaño de partícula (promedio en peso) asciende a d50 igual a 90 nm. Se mide un tiempo T<sub>2</sub> de 13 ms.

#### Ejemplo 2.3 procedimiento de preparación para el látex de caucho (B1-3) a 70 °C

60 En un reactor de 150 l se realiza a una temperatura constante de 71 °C la polimerización en emulsión. Para ello se hacen reaccionar 43,12 kg de una mezcla de monómeros compuesta del 96 % en peso de butadieno y el 4 % en peso de estireno a una temperatura de 70 °C en presencia del 1,5 % en peso de TDM, 311 g de una sal de potasio de un ácido graso C<sub>20</sub>, 82 g de persulfato de potasio, 147 g de hidrogenocarbonato de sodio y 58,4 kg de agua. A este respecto se añade simultáneamente en primer lugar durante un espacio de tiempo de 15 minutos estireno y butadieno (que corresponde al 7 % en peso de la cantidad total de monómeros). Tras un tiempo de espera durante 65 15 minutos se añade una segunda cantidad parcial del butadieno (que corresponde al 10 % en peso de la cantidad total de monómeros) durante un espacio de tiempo de 25 minutos. La cantidad residual de butadieno se alimenta entonces durante un espacio de tiempo de 7,5 horas. La cantidad mencionada del 1,5 % en peso de TDM se

alimenta en cuatro porciones (de éstas el 0,9 % en peso al final de la alimentación 1). Se realiza preferentemente una polimerización posterior durante 4 horas.

5 El grado de conversión de los monómeros en la preparación del látex de caucho (B1-3) asciende al 95 % o más. El caucho presenta un índice de hinchamiento (QI) igual a 40. La distribución de tamaño de partícula (promedio en peso) asciende a  $d_{50}$  igual a 90 nm. Se mide un tiempo  $T_2$  de 9 ms.

#### Ejemplo 2.4 procedimiento de preparación para el látex de caucho (B1-4) a 70 °C

10 En un reactor de 150 l se realiza a una temperatura constante de 70 °C la polimerización en emulsión. Para ello se hacen reaccionar 43,12 kg de una mezcla de monómeros compuesta del 96 % en peso de butadieno y el 4 % en peso de estireno a una temperatura de 70 °C en presencia del 1,1 % en peso de TDM, 311 g de una sal de potasio de un ácido graso  $C_{20}$ , 82 g de persulfato de potasio, 147 g de hidrogenocarbonato de sodio y 58,4 kg de agua. A este respecto se añade simultáneamente en primer lugar durante un espacio de tiempo de 15 minutos estireno y butadieno (que corresponde al 7 % en peso de la cantidad total de monómeros). Tras un tiempo de espera durante 15 minutos se añade una segunda cantidad parcial del butadieno (que corresponde al 10 % en peso de la cantidad total de monómeros) durante un espacio de tiempo de 25 minutos. La cantidad residual de butadieno se alimenta entonces durante un espacio de tiempo de 7,5 horas. La cantidad mencionada del 1,1 % en peso de TDM se alimenta en cuatro porciones (de éstas el 0,1 % en peso al final de la alimentación 1). Se realiza preferentemente una polimerización posterior durante dos horas.

25 El grado de conversión de los monómeros en la preparación del látex de caucho (B1-4) asciende al 95 % o más. El caucho presenta un índice de hinchamiento (QI) igual a 45. La distribución de tamaño de partícula (promedio en peso) asciende a  $d_{50}$  igual a 90 nm. Se mide un tiempo  $T_2$  de 10 ms.

#### Ejemplo 2.5 procedimiento de preparación para el látex de caucho (B1-5) a 70 °C

30 En un reactor de 150 l se realiza a una temperatura constante de 70 °C la polimerización en emulsión. Para ello se añaden secuencialmente 43,12 kg de los monómeros estireno y butadieno. En primer lugar se añaden durante 7,5 minutos estireno (cantidad que corresponde al 3,5 % en peso de la cantidad total de monómeros), después se añaden durante 7,5 minutos butadieno (cantidad que corresponde al 3,5 % en peso de la cantidad total de monómeros). La cantidad total de monómeros corresponde al 96 % en peso de butadieno y al 4 % en peso de estireno. La reacción se realiza a una temperatura de 70 °C en presencia del 1,1 % en peso de TDM, 311 g de una sal de potasio de un ácido graso  $C_{20}$ , 82 g de persulfato de potasio, 147 g de hidrogenocarbonato de sodio y 58,4 kg de agua. A este respecto se añade en primer lugar durante un espacio de tiempo de 7,5 minutos estireno y después durante 7,5 minutos butadieno (que corresponde en total al 7 % en peso de la cantidad total de monómeros). Tras un tiempo de espera durante 15 minutos se añade una segunda cantidad parcial del butadieno (que corresponde al 10 % en peso de la cantidad total de monómeros) durante un espacio de tiempo de 25 minutos. La cantidad residual de butadieno se alimenta entonces durante un espacio de tiempo de 7,5 horas. La cantidad mencionada del 1,1 % en peso de TDM se alimenta en cuatro porciones (el 0,11 % en peso al final de la alimentación 1; el 0,33 % en peso al final de la alimentación 2; el 0,33 % en peso 3 horas tras el inicio de la alimentación 1 y el 0,33 % en peso 8 horas tras el inicio de la alimentación 1). Se realiza preferentemente una polimerización posterior durante dos horas.

45 El grado de conversión de los monómeros en la preparación del látex de caucho (B1-5) asciende al 95 % o más. El caucho presenta un índice de hinchamiento (QI) igual a 40. La distribución de tamaño de partícula (promedio en peso) asciende a  $d_{50}$  igual a 90 nm. Se mide un tiempo  $T_2$  de 10 ms.

#### Ejemplo 2.6 procedimiento de preparación para el látex de caucho (B1-6) a 67 °C

50 En el ejemplo expuesto a continuación se hacen reaccionar en un reactor de 150 l a una temperatura de reacción constante de 67 °C los monómeros en una polimerización en emulsión. Para ello se hacen reaccionar 43,12 kg de una mezcla de monómeros que contiene el 93 % en peso de butadieno y el 7 % en peso de estireno en presencia del 1,1 % en peso de terc-dodecilmercaptano (TDM) así como 311 g de la sal de potasio de un ácido graso  $C_{20}$ , 82 g de persulfato de potasio, 147 g de hidrogenocarbonato de sodio y 58,4 kg de agua. A este respecto se alimenta en primer lugar estireno durante un espacio de tiempo de 20 minutos. Tras la adición del estireno se añade una primera cantidad de butadieno en un espacio de tiempo de 25 minutos, correspondiendo esta cantidad de butadieno exactamente al 10 % de la cantidad total de monómeros. La proporción que queda del butadieno se añade entonces en un espacio de tiempo de 8,5 horas. El TDM se añade en una única adición al inicio de la reacción, se realiza únicamente una fase más corta de la polimerización posterior.

60 Dependiendo de la longitud de la fase de polimerización posterior (NPP) se obtienen tres productos distintos. Con NPP igual a 4 horas se obtiene un caucho con un índice de hinchamiento (QI) igual a 30 (B1-6a) y se mide un tiempo  $T_2$  de 8 ms. Con NPP igual a 180 minutos se obtiene un caucho con un índice de hinchamiento (QI) igual a 40 (B1-6b), midiéndose un tiempo  $T_2$  de 10 ms. Con NPP igual a 120 minutos se obtiene un caucho con un índice de hinchamiento (QI) igual a 50 (B1-6c) y se mide un tiempo  $T_2$  de 13 ms.

El grado de conversión en la preparación del látex de caucho (B1-6) asciende respectivamente al 95 % o más. La distribución de tamaño de partícula (promedio en peso) asciende a  $d_{50}$  de aproximadamente 80 nm.

Ejemplo 2.7 procedimiento de preparación para el látex de caucho (B1-7) a 70 °C

5 En el siguiente ejemplo se añaden en un reactor de 150 l a una temperatura de 70 °C 0,26 kg de una sal de potasio de un ácido graso  $C_{20}$  y 15 g de hidrogenocarbonato de sodio y se añade un látex de semilla de poliestireno (con  $d_{50} = 35$  nm). El contenido en sólidos de la disposición asciende después al 0,9 %. A continuación se añaden 3,38 kg de estireno. Después se añaden 19 g de KPS. Después se inician dos alimentaciones al mismo tiempo. En la  
10 alimentación 1 se añaden en el intervalo de 9,5 horas 136 g de sal de potasio de un ácido graso  $C_{20}$ , 243 g de TDM, 44,9 kg de butadieno y 15,75 kg de agua. En la alimentación 2, se alimentan 4,5 kg de agua y 174 g de KPS en el intervalo de 17 horas. Dos horas tras el inicio de las alimentaciones 1 y 2 se calienta hasta 75 °C y después de 5 horas tras el inicio de la reacción hasta 80 °C. Tras la finalización de la alimentación 1 se calienta hasta 85 °C. 1  
15 hora tras la finalización de la alimentación 2 se eleva la temperatura hasta 90 °C. Tras la finalización de la alimentación 2 se polimeriza posteriormente durante 6 horas. Después se destensa el recipiente de reacción y se mantiene 1 hora a 90 °C a vacío.

El contenido en sólidos al final asciende al 46 % y el índice de hinchamiento del polímero QI es 30. La distribución de tamaño de partícula (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) es aproximadamente  $d_{50}$  igual a 270 nm (distribución estrecha monomodal). El valor de  $T_2$  asciende a 7 ms.

Ejemplo 3 instrucciones generales para la aglomeración de las partículas de caucho

25 La aglomeración de las partículas de caucho descritas en el ejemplo 2 puede realizarse a una temperatura de por ejemplo 70 °C, pudiéndose ocupar de un mezclado completo de los componentes durante el proceso de aglomeración.

El látex de caucho que sirve como material de partida del ejemplo 2.1 tiene un tamaño de partícula promedio  $d_{50}$  de 100 nm, un índice de hinchamiento de 25 y un contenido en sólidos del 40 %.

30 La aglomeración se realiza mediante una adición continua del látex de aglomeración durante un espacio de tiempo de 45 minutos, representando el látex de aglomeración una dispersión acuosa con un contenido en sólidos del 10 %. La cantidad de látex de aglomeración usado (sólido), que se añade a una cantidad determinada de caucho (como sólido), se designa habitualmente como "phr". Este parámetro importante para todo el procedimiento significa una  
35 cantidad de látex de aglomeración por 100 partes de caucho. Por ejemplo, 1,5 phr significa que a 100 g de caucho sólido de butadieno se añaden exactamente 1,5 g de látex de aglomeración sólido. Tras la alimentación completa del látex de aglomeración se agita la mezcla descrita anteriormente durante 15 minutos. A continuación se añade estearato de potasio como disolución acuosa.

40 En los ejemplos de ensayo expuestos a continuación se varían tanto las cantidades de látex de aglomeración importantes para los costes del procedimiento de preparación total como también las composiciones del látex de aglomeración respectivamente usado.

Ejemplo 3.1a procedimiento para la preparación del látex de aglomeración con doble alimentación de monómeros

45 Para la preparación del componente que puede copolimerizarse, polifuncional, de acción aglomerante (látex de aglomeración) se parte de los monómeros habituales en el comercio, sin embargo no económicos acrilato de etilo y metilacrilamida.

50 Una cantidad dispuesta de agua, acrilato de etilo (el 10 % en peso de la cantidad total de monómeros), de un agente tensoactivo (K30) (K30 es a este respecto una mezcla de alcanosulfonatos de sodio predominantemente secundarios con una longitud de cadena de C-15), y el iniciador (persulfato de potasio, KPS) se calientan hasta una temperatura de 82 °C.

55 A continuación se añaden durante un espacio de tiempo de 1,5 horas cantidades adicionales de acrilato de etilo, K30 y KPS, correspondiendo la cantidad del acrilato de etilo añadido exactamente al 45 % en peso de la cantidad total de monómeros. Al final de la reacción se añadieron en total el 0,75 % en peso de K30 y el 0,2 % en peso de KPS con respecto a la dispersión total. El contenido en polímero teórico asciende al 41 %.

60 A continuación se alimentan una mezcla de metilacrilamida (MAM), agua y acrilato de etilo (EA) por un lado así como K30 y el iniciador por otro lado. La adición se realiza durante un espacio de tiempo de 1,5 horas, estando compuesta la mezcla de los monómeros del 92,3 % en peso de acrilato de etilo y el 7,7 % en peso de MAM. Tras finalizar la adición se mantiene durante 1 hora a 80 °C.

65 Se obtiene un producto copolimérico, que está compuesto de una base de acetato de etilo y una envoltura de copolímero. Esta envoltura (debiéndose entender por "envoltura" no necesariamente una disposición espacial) está

constituida esencialmente por copolímeros de acrilato de etilo-metilacrilamida con una proporción de EA grande. La proporción de los tamaños de base de EA con respecto a la envoltura de copolímero es importante para la acción aglomerante del producto.

- 5 Mediante una reducción del tamaño de la envoltura polimérica en la proporción con respecto a la base de EA puede elevarse por un lado sin efectos negativos (por ejemplo sobre la formación de material coagulado en la aglomeración) el contenido en MAM en la envoltura de copolímero. Además ha resultado más eficaz el componente que puede copolimerizarse, polifuncional, de acción aglomerante estructurado de esta manera (látex de aglomeración), es decir una cantidad más pequeña del componente es necesaria para la aglomeración de las
- 10 partículas de caucho. A pesar de la eficiencia más alta del látex de aglomeración se evita un aumento de la formación de material coagulado. En el látex de aglomeración obtenido asciende la distribución de tamaño de partícula (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) a aproximadamente d50 igual a 100 nm.

15 Ejemplo 3.1b procedimiento para la preparación del látex de aglomeración con doble alimentación de monómeros

Una cantidad dispuesta de agua, acrilato de etilo (el 10 % de la cantidad total de monómeros), de un agente tensioactivo (K30) y el iniciador (persulfato de potasio) se calientan hasta una temperatura de 82 °C.

- 20 A continuación se añaden durante un espacio de tiempo de 2 horas y 15 minutos cantidades adicionales de acrilato de etilo, K30 y KPS, correspondiendo la cantidad del acrilato de etilo añadido exactamente al 65 % en peso de la cantidad total de monómeros.

- 25 A continuación se alimentan una mezcla de metilacrilamida (MAM), agua y acrilato de etilo (EA) así como K30 y el iniciador. La adición de los monómeros restantes se realiza durante un espacio de tiempo de 45 minutos, estando compuesta la mezcla de monómeros del 90 % en peso de acrilato de etilo y el 10 % en peso de MAM. Tras finalizar la adición se mantiene durante 1 hora a 80 °C. En el látex de aglomeración obtenido asciende la distribución de tamaño de partícula (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) a aproximadamente d50 igual a 100 nm.

30 Ejemplo 3.1c procedimiento para la preparación del látex de aglomeración (comparación)

Una cantidad dispuesta de agua, acrilato de etilo (el 10 % de la cantidad total de monómeros), de un agente tensioactivo (K30) y el iniciador (persulfato de potasio) se calientan hasta una temperatura de 82 °C.

- 35 A continuación se alimentan durante un espacio de tiempo de 3 horas una mezcla de acrilato de etilo (cantidad restante del 90 %), K30 y KPS, metilacrilamida (MAM) y agua. La adición contiene a este respecto una mezcla del 94,8 % en peso de acrilato de etilo y el 5,2 % en peso de MAM. Tras finalizar la adición se mantiene durante 1 hora a 80 °C. En el látex de aglomeración obtenido asciende la distribución de tamaño de partícula (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) a aproximadamente d50 igual a 100 nm.

- 40 Ejemplo 3.1d procedimiento para la preparación del látex de aglomeración (comparación)

Una cantidad dispuesta de agua, acrilato de etilo (el 10 % de la cantidad total de monómeros), de un agente tensioactivo (K30) y el iniciador (persulfato de potasio) se calientan hasta una temperatura de 82 °C.

- 45 A continuación se alimentan durante un espacio de tiempo de 3 horas una mezcla de acrilato de etilo (cantidad restante del 90 %), K30 y KPS, metilacrilamida (MAM) y agua. La adición contiene a este respecto una mezcla del 92,3 % en peso de acrilato de etilo y el 7,7 % en peso de MAM. Tras finalizar la adición se mantiene durante 1 hora a 80 °C. En el látex de aglomeración obtenido asciende la distribución de tamaño de partícula (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) a aproximadamente d50 igual a 100 nm.

- 50 Ejemplo 3.1e procedimiento para la preparación del látex de aglomeración (comparación)

Una cantidad dispuesta de agua, acrilato de etilo (el 10 % de la cantidad total de monómeros), de un agente tensioactivo (K30) y el iniciador (persulfato de potasio) se calientan hasta una temperatura de 82 °C.

- 55 A continuación se alimentan durante un espacio de tiempo de 3 horas una mezcla de acrilato de etilo (cantidad restante del 90 %), K30 y KPS, metilacrilamida (MAM) y agua. La adición contiene a este respecto una mezcla del 91,6 % en peso de acrilato de etilo y el 8,4 % en peso de MAM. Tras finalizar la adición se mantiene durante 1 hora a 80 °C. En el látex de aglomeración obtenido asciende la distribución de tamaño de partícula (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) a aproximadamente d50 igual a 100 nm.
- 60

Ejemplo 3.1f procedimiento para la preparación del látex de aglomeración con doble alimentación de monómeros

- 65 Una cantidad dispuesta de agua, acrilato de etilo (el 10 % de la cantidad total de monómeros), de un agente tensioactivo (K30) y el iniciador (persulfato de potasio) se calientan hasta una temperatura de 82 °C.

A continuación se añaden durante un espacio de tiempo de 2,5 horas cantidades adicionales de acrilato de etilo, K30 y KPS, correspondiendo la cantidad del acrilato de etilo añadido exactamente al 65 % en peso de la cantidad total de monómeros.

5 En primer lugar a continuación se alimenta una mezcla de metilacrilamida (MAM), agua y acrilato de etilo (EA) así como K30 y el iniciador. La adición de los monómeros restantes se realiza durante un espacio de tiempo de 1,5 horas, estando compuesta la mezcla de monómeros del 92,3 % en peso de acrilato de etilo y el 7,7 % en peso de MAM. Tras finalizar la adición se mantiene durante 1 hora a 80 °C. En el látex de aglomeración obtenido asciende la distribución de tamaño de partícula (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) a aproximadamente d50 igual a 100 nm.

Ejemplo 3.1g procedimiento para la preparación del látex de aglomeración con doble alimentación de monómeros

15 Una cantidad dispuesta de agua, acrilato de etilo (el 10 % de la cantidad total de monómeros), de un agente tensioactivo (K30) y el iniciador (persulfato de potasio) se calientan hasta una temperatura de 82 °C.

A continuación se añaden durante un espacio de tiempo de 2 horas y 15 minutos cantidades adicionales de acrilato de etilo, K30 y KPS, correspondiendo la cantidad del acrilato de etilo añadido exactamente al 65 % en peso de la cantidad total de monómeros.

20 A continuación se alimentan una mezcla de metilacrilamida (MAM), agua y acrilato de etilo (EA) así como K30 y el iniciador. La adición de los monómeros restantes se realiza durante un espacio de tiempo de 45 minutos, estando compuesta la mezcla de monómeros del 87,4 % en peso de acrilato de etilo y el 12,6 % en peso de MAM. Tras finalizar la adición se mantiene durante 1 hora a 80 °C. En el látex de aglomeración obtenido asciende la distribución de tamaño de partícula (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) a aproximadamente d50 igual a 110 nm.

Ejemplo 3.1h procedimiento para la preparación del látex de aglomeración con doble alimentación de monómeros

30 Para la preparación del componente que puede copolimerizarse, polifuncional, de acción aglomerante (látex de aglomeración) se parte de los monómeros habituales en el comercio, sin embargo no económicos acrilato de etilo y metilacrilamida. Una cantidad dispuesta de agua, acrilato de etilo (el 10 % en peso de la cantidad total de monómeros), oleato de potasio como agente tensioactivo, y el iniciador (persulfato de potasio, KPS) se calientan hasta una temperatura de 82 °C.

35 A continuación se añaden durante un espacio de tiempo de 1,5 horas cantidades adicionales de acrilato de etilo, K30 y KPS, correspondiendo la cantidad del acrilato de etilo añadido exactamente al 45 % en peso de la cantidad total de monómeros. Al final de la reacción se añadieron en total el 0,84 % en peso de oleato de potasio y el 0,2 % en peso de KPS con respecto a la dispersión total. El contenido en polímero teórico asciende al 41 %.

40 A continuación se alimentan una mezcla de metilacrilamida (MAM), agua y acrilato de etilo (EA) por un lado así como K30 y el iniciador por otro lado. La adición se realiza durante un espacio de tiempo de 1,5 horas, estando compuesta la mezcla de los monómeros del 92,3 % en peso de acrilato de etilo y el 7,7 % en peso de MAM. Tras finalizar la adición se mantiene durante 1 hora a 80 °C.

45 En el látex de aglomeración obtenido asciende la distribución de tamaño de partícula (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) a aproximadamente d50 igual a 110 nm.

Ejemplo 3.2 aglomeración de un látex de caucho con 1,5 phr de látex de aglomeración

50 La aglomeración se realiza como en el ejemplo 3 a una temperatura de 70 °C con mezclado continuo de los componentes durante el proceso de aglomeración.

55 El látex de caucho preparado tal como se describe en el ejemplo 2.1 con un tamaño de partícula promedio D<sub>50</sub> de 100 nm y un índice de hinchamiento de 25 así como un contenido en sólidos del 40 % se aglomera mediante adición del látex de aglomeración descrito en el ejemplo 3.1a durante un espacio de tiempo de 45 minutos. La cantidad del látex de aglomeración añadido en la proporción con respecto al caucho (phr) asciende a este respecto a 1,5.

60 Tras finalizar la adición del látex de aglomeración se agita posteriormente la mezcla obtenida durante 15 minutos. A continuación se añade estearato de potasio como disolución acuosa. En el aislamiento del caucho coagulado tras realizar la aglomeración resulta que se consiguió sólo una tasa de coagulación de 0,1 phr.

65 Esto significa que por 100 g de butadieno sólido se encontraron sólo 0,1 g de butadieno coagulado. La proporción de volumen de las partículas aglomeradas ascendía sin embargo a aproximadamente el 80 %. Resulta para el producto una distribución de tamaño de partícula bimodal (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) con dos máximos, uno primero a aproximadamente 100 nm, un segundo a 455 nm.

Ejemplo 3.3 aglomeración de un látex de caucho con 1,5 phr de látex de aglomeración

La aglomeración se realiza como en el ejemplo 3 a una temperatura de 70 °C con mezclado continuo de los componentes durante el proceso de aglomeración. El látex de caucho preparado tal como se describe en el ejemplo

5 2.2 con un tamaño de partícula promedio  $D_{50}$  de 100 nm y un índice de hinchamiento de 55 así como un contenido en sólidos del 40 % se aglomera mediante adición del látex de aglomeración descrito en el ejemplo 3.1a durante un espacio de tiempo de 45 minutos. La cantidad del látex de aglomeración añadido en la proporción con respecto al caucho (phr) asciende a este respecto a 1,5.

10 Tras finalizar la adición del látex de aglomeración se agita posteriormente la mezcla obtenida durante 15 minutos. A continuación se añade estearato de potasio como disolución acuosa. En el aislamiento del caucho coagulado tras realizar la aglomeración resulta que se consiguió sólo una tasa de coagulación de 0,2 phr. Esto significa que por 100 g de butadieno se encontraron sólo 0,2 g de butadieno coagulado. La proporción de volumen de las partículas aglomeradas ascendía sin embargo a aproximadamente el 84 %. Resulta para el producto una distribución de

15 tamaño de partícula bimodal (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) con dos máximos, uno primero a aproximadamente 100 nm, un segundo a 430 nm.

Ejemplo 3.4 aglomeración de un látex de caucho con 1,7 phr de látex de aglomeración

20 La aglomeración se realiza como en el ejemplo 3 a una temperatura de 70 °C con mezclado continuo de los componentes durante el proceso de aglomeración. El látex de caucho preparado tal como se describe en el ejemplo 2.1 con un tamaño de partícula promedio  $D_{50}$  de 100 nm y un índice de hinchamiento de 25 así como un contenido en sólidos del 40 % se aglomera mediante adición del látex de aglomeración descrito en el ejemplo 3.1b durante un espacio de tiempo de 45 minutos. La cantidad del látex de aglomeración añadido en la proporción con respecto al

25 caucho (phr) asciende a este respecto a 1,7.

Tras finalizar la adición del látex de aglomeración se agita posteriormente la mezcla obtenida durante 15 minutos. A continuación se añade estearato de potasio como disolución acuosa. En el aislamiento del caucho coagulado tras realizar la aglomeración resulta que se consiguió sólo una tasa de coagulación de 0,1 phr. Esto significa que por 100 g de butadieno sólido se encontraron sólo 0,1 g de butadieno coagulado. La proporción de volumen de las partículas aglomeradas ascendía sin embargo a aproximadamente el 80 %. Resulta para el producto una distribución de

30 tamaño de partícula bimodal (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) con dos máximos, uno primero a aproximadamente 100 nm, un segundo a 480 nm.

Ejemplo 3.5 aglomeración de un látex de caucho con 1,5 phr de látex de aglomeración (clásico)

La aglomeración se realiza como en el ejemplo 3 a una temperatura de 70 °C con mezclado continuo de los componentes durante el proceso de aglomeración. El látex de caucho preparado tal como se describe en el ejemplo

40 2.1 con un tamaño de partícula promedio  $D_{50}$  de 100 nm y un índice de hinchamiento de 25 así como un contenido en sólidos del 40 % se aglomera mediante adición del látex de aglomeración descrito en el ejemplo 3.1c durante un espacio de tiempo de 45 minutos. La cantidad del látex de aglomeración añadido en la proporción con respecto al caucho (phr) asciende a este respecto a 1,5.

Tras finalizar la adición del látex de aglomeración se agita posteriormente la mezcla obtenida durante 15 minutos. A continuación se añade estearato de potasio como disolución acuosa. En el aislamiento del caucho coagulado tras realizar la aglomeración resulta que se consiguió sólo una tasa de coagulación de 0,1 phr. Esto significa que por 100 g de butadieno sólido se encontraron sólo 0,1 g de butadieno coagulado. La proporción de volumen de las partículas aglomeradas ascendía a aproximadamente el 60 %. Resulta para el producto una distribución de tamaño de

45 partícula bimodal (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) con dos máximos, uno primero a aproximadamente 100 nm, un segundo a 410 nm.

Ejemplo 3.6 aglomeración de un látex de caucho con 2,5 phr de látex de aglomeración (comparación)

La aglomeración se realiza como en el ejemplo 3 a una temperatura de 70 °C con mezclado continuo de los componentes durante el proceso de aglomeración. El látex de caucho preparado tal como se describe en el ejemplo

55 2.1 con un tamaño de partícula promedio  $D_{50}$  de 100 nm y un índice de hinchamiento de 25 así como un contenido en sólidos del 40 % se aglomera mediante adición del látex de aglomeración descrito en el ejemplo 3.1c durante un espacio de tiempo de 45 minutos. La cantidad del látex de aglomeración añadido en la proporción con respecto al caucho (phr) asciende a este respecto sin embargo a 2,5.

Tras finalizar la adición del látex de aglomeración se agita posteriormente la mezcla obtenida durante 15 minutos. A continuación se añade estearato de potasio como disolución acuosa. En el aislamiento del caucho coagulado tras realizar la aglomeración resulta que se consiguió sólo una tasa de coagulación de 0,1 phr. Esto significa que por 100 g de butadieno sólido se encontraron sólo 0,1 g de butadieno coagulado. La proporción de volumen de las partículas aglomeradas ascendía sin embargo a aproximadamente el 82 %.

60 65

Resulta para el producto una distribución de tamaño de partícula bimodal (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) con dos máximos, uno primero a aproximadamente 100 nm, un segundo a 425 nm.

Ejemplo 3.7 aglomeración de un látex de caucho con 2,5 phr de látex de aglomeración (comparación)

5 La aglomeración se realiza como en el ejemplo 3 a una temperatura de 70 °C con mezclado continuo de los componentes durante el proceso de aglomeración. El látex de caucho preparado tal como se describe en el ejemplo 2.2 con un tamaño de partícula promedio  $D_{50}$  de 100 nm y un índice de hinchamiento de 55 así como un contenido en sólidos del 40 % se aglomera mediante adición del látex de aglomeración descrito en el ejemplo 3.1c durante un espacio de tiempo de 45 minutos. La cantidad del látex de aglomeración añadido en la proporción con respecto al caucho (phr) asciende a este respecto sin embargo a 2,5.

15 Tras finalizar la adición del látex de aglomeración se agita posteriormente la mezcla obtenida durante 15 minutos. A continuación se añade estearato de potasio como disolución acuosa. En el aislamiento del caucho coagulado tras realizar la aglomeración resulta que se consiguió sólo una tasa de coagulación de 0,1 phr. Esto significa que por 100 g de butadieno sólido se encontraron sólo 0,1 g de butadieno coagulado. La proporción de volumen de las partículas aglomeradas ascendía sin embargo a aproximadamente el 85 %.

20 Resulta para el producto una distribución de tamaño de partícula bimodal (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) con dos máximos, uno primero a aproximadamente 100 nm, un segundo a 420 nm.

Ejemplo 3.8 aglomeración de un látex de caucho con 1,5 phr de látex de aglomeración

25 La aglomeración se realiza como en el ejemplo 3 a una temperatura de 70 °C con mezclado continuo de los componentes durante el proceso de aglomeración. El látex de caucho preparado tal como se describe en el ejemplo 2.1 con un tamaño de partícula promedio  $D_{50}$  de 100 nm y un índice de hinchamiento de 25 así como un contenido en sólidos del 40 % se aglomera mediante adición del látex de aglomeración descrito en el ejemplo 3.1d durante un espacio de tiempo de 45 minutos. La cantidad del látex de aglomeración añadido en la proporción con respecto al caucho (phr) asciende a este respecto a 1,5.

30 Tras finalizar la adición del látex de aglomeración se agita posteriormente la mezcla obtenida durante 15 minutos. A continuación se añade estearato de potasio como disolución acuosa. En el aislamiento del caucho coagulado tras realizar la aglomeración resulta que se consiguió sólo una tasa de coagulación de 0,5 phr. Esto significa que por 100 g de butadieno sólido se encontraron hasta 0,5 g de butadieno coagulado. La proporción de volumen de las partículas aglomeradas ascendía a aproximadamente el 74 %.

35 Resulta para el producto una distribución de tamaño de partícula bimodal (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) con dos máximos, uno primero a aproximadamente 100 nm, un segundo a 435 nm.

40 Ejemplo 3.9 aglomeración de un látex de caucho con 1,5 phr de látex de aglomeración

45 La aglomeración se realiza como en el ejemplo 3 a una temperatura de 70 °C con mezclado continuo de los componentes durante el proceso de aglomeración. El látex de caucho preparado tal como se describe en el ejemplo 2.1 con un tamaño de partícula promedio  $D_{50}$  de 100 nm y un índice de hinchamiento de 25 así como un contenido en sólidos del 40 % se aglomera mediante adición del látex de aglomeración descrito en el ejemplo 3.1e durante un espacio de tiempo de 45 minutos. La cantidad del látex de aglomeración añadido en la proporción con respecto al caucho (phr) asciende a este respecto a 1,5.

50 Tras finalizar la adición del látex de aglomeración se agita posteriormente la mezcla obtenida durante 15 minutos. A continuación se añade estearato de potasio como disolución acuosa. En el aislamiento del caucho coagulado tras realizar la aglomeración resulta que se consiguió sólo una tasa de coagulación de 0,9 phr. Esto significa que por 100 g de butadieno sólido se encontraron hasta 0,9 g de butadieno coagulado. La proporción de volumen de las partículas aglomeradas ascendía sólo a aproximadamente el 62 %. Resulta para el producto una distribución de tamaño de partícula bimodal (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) con dos máximos, uno primero a aproximadamente 100 nm, un segundo a 430 nm.

Ejemplo 3.10 aglomeración de un látex de caucho con 1,7 phr de látex de aglomeración

60 La aglomeración se realiza como en el ejemplo 3 a una temperatura de 70 °C con mezclado continuo de los componentes durante el proceso de aglomeración. El látex de caucho preparado tal como se describe en el ejemplo 2.1 con un tamaño de partícula promedio  $D_{50}$  de 100 nm y un índice de hinchamiento de 25 así como un contenido en sólidos del 40 % se aglomera mediante adición del látex de aglomeración descrito en el ejemplo 3.1f durante un espacio de tiempo de 45 minutos. La cantidad del látex de aglomeración añadido en la proporción con respecto al caucho (phr) asciende a este respecto a 1,7.

65



Tras finalizar la adición del látex de aglomeración se agita posteriormente la mezcla obtenida durante 15 minutos. A continuación se añade estearato de potasio como disolución acuosa. En el aislamiento del caucho coagulado tras realizar la aglomeración resulta que se consiguió sólo una tasa de coagulación de 0,1 phr. Esto significa que por 100 g de butadieno sólido se encontraron sólo 0,1 g de butadieno coagulado. La proporción de volumen de las partículas aglomeradas ascendía sólo a aproximadamente el 65 %. Resulta para el producto una distribución de tamaño de partícula bimodal (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) con dos máximos, uno primero a aproximadamente 100 nm, un segundo a 450 nm.

#### Ejemplo 3.11 aglomeración de un látex de caucho con 1,5 phr de látex de aglomeración

La aglomeración se realiza como en el ejemplo 3 a una temperatura de 68 °C con mezclado continuo de los componentes durante el proceso de aglomeración. El látex de caucho preparado tal como se describe en el ejemplo 2.1 con un tamaño de partícula promedio  $D_{50}$  de 100 nm y un índice de hinchamiento de 25 así como un contenido en sólidos del 40 % se aglomera mediante adición del látex de aglomeración descrito en el ejemplo 3.1g durante un espacio de tiempo de 45 minutos. La cantidad del látex de aglomeración añadido en la proporción con respecto al caucho (phr) asciende a este respecto a 1,5.

Tras finalizar la adición del látex de aglomeración se agita posteriormente la mezcla obtenida durante 15 minutos. A continuación se añade estearato de potasio como disolución acuosa. La proporción de volumen de las partículas aglomeradas ascendía sólo a aproximadamente el 65 %. Resulta para el producto una distribución de tamaño de partícula bimodal (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) con dos máximos, uno primero a aproximadamente 100 nm, un segundo a 490 nm.

#### Ejemplo 3.12 aglomeración de un látex de caucho con 1,5 phr de látex de aglomeración

La aglomeración se realiza como en el ejemplo 3 a una temperatura de 68 °C con mezclado continuo de los componentes durante el proceso de aglomeración. El látex de caucho preparado tal como se describe en el ejemplo 2.1 con un tamaño de partícula promedio  $D_{50}$  de 100 nm y un índice de hinchamiento de 25 así como un contenido en sólidos del 40 % se aglomera mediante adición del látex de aglomeración descrito en el ejemplo 3.1h durante un espacio de tiempo de 45 minutos. La cantidad del látex de aglomeración añadido en la proporción con respecto al caucho (phr) asciende a este respecto a 1,5.

Tras finalizar la adición del látex de aglomeración se agita posteriormente la mezcla obtenida durante 15 minutos. A continuación se añade estearato de potasio como disolución acuosa. En el aislamiento del caucho coagulado tras realizar la aglomeración resulta que se consiguió sólo una tasa de coagulación de 0,2 phr. Esto significa que por 100 g de butadieno sólido se encontraron sólo 0,2 g de butadieno coagulado. La proporción de volumen de las partículas aglomeradas ascendía a aproximadamente el 86 %. Resulta para el producto una distribución de tamaño de partícula bimodal (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) con dos máximos, uno primero a aproximadamente 100 nm, un segundo a 509 nm.

#### Ejemplo 4.1 (igual a ejemplo 4.2a) aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.1 y reacción de injerto usando peroxodisulfato como iniciador

Se aglomeran 4384 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.2 tal como se describe en el ejemplo 3 a una temperatura de 68 °C. Tras la aglomeración se añadieron 17,8 g de estearato de potasio. A continuación se añadieron 2,5 g de persulfato de potasio así como agua, midiéndose la cantidad de agua de modo que el contenido en sólidos de la dispersión producida tras la reacción de polimerización ascendiera a un valor de aproximadamente el 40 %.

A continuación se añadieron 66,4 g de acrilonitrilo y 265,6 g de estireno (adición 1). A continuación se realizó una adición de 49,8 g de acrilonitrilo y 199,2 g de estireno (adición 2). Después de esto siguió aún una tercera adición de 149,4 g de acrilonitrilo y 597,6 g de estireno (adición 3). Las adiciones 1, 2 y 3 se realizan en el intervalo de 180 minutos, realizándose la adición 1 en el intervalo de la primera hora y ascendiendo la temperatura de reacción tras más de la mitad del tiempo a 71 °C. Al finalizar la adición de monómeros se realiza una nueva adición de 2,5 g de peroxodisulfato de potasio como iniciador. La reacción de polimerización se hace continuar durante 1 hora.

La dispersión de copolímero de injerto producida presenta una distribución de tamaño de partícula bimodal y un tamaño de partícula promedio  $d_{50}$  de 150 a 350 nm así como un tamaño de partícula  $d_{90}$  de 400 a 600 nm. En la distribución de tamaño de partícula resultan dos máximos de pico, el primero en el intervalo de 50 nm a 150 nm, el segundo máximo a de 200 a 600 nm.

A la dispersión de copolímero así preparada se añade el 0,2 % en peso (con respecto al contenido en sólidos) de un estabilizador y la mezcla se enfría hasta 60 °C y se coagula con una disolución acuosa al 0,5 % de sulfato de magnesio. A continuación se realiza una etapa de envejecimiento a una temperatura de 100 °C durante 10 minutos. La dispersión se enfría a continuación, se centrifuga y se lava con agua. Se obtiene un copolímero de ABS con una humedad residual de aproximadamente el 30 %.

Ejemplo 4.2b aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.2 y reacción de injerto usando peroxodisulfato como iniciador

5 Se aglomeran 4384 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.2 tal como se describe en el ejemplo 3 a una temperatura de 68 °C. Tras la aglomeración se añadieron 17,8 g de estearato de potasio. A continuación se añadieron 2,5 g de persulfato de potasio así como agua, midiéndose la cantidad de agua de modo que el contenido en sólidos de la dispersión producida tras la reacción de polimerización ascendiera a un valor de aproximadamente el 40 %.

10 A continuación se añadieron 76,4 g de acrilonitrilo y 255,6 g de estireno (adición 1). A continuación se realizó una adición de 57,3 g de acrilonitrilo y 191,7 g de estireno (adición 2). Después de esto siguió aún una tercera adición de 171,8 g de acrilonitrilo y 584,3 g de estireno (adición 3). Las adiciones 1, 2 y 3 se realizan en el intervalo de 180 minutos, realizándose la adición 1 en el intervalo de la primera hora y ascendiendo la temperatura de reacción tras más de la mitad del tiempo a 71 °C. Al finalizar la adición de monómeros se realiza una nueva adición de 2,5 g de peroxodisulfato de potasio como iniciador. La reacción de polimerización se hace continuar durante 1 hora.

15 La dispersión de copolímero de injerto producida presenta una distribución de tamaño de partícula bimodal y un tamaño de partícula promedio d50 de 150 a 350 nm así como un tamaño de partícula d90 de 400 a 600 nm. En la distribución de tamaño de partícula resultan dos máximos de pico, el primero en el intervalo de 50 nm a 150 nm, el segundo máximo a de 200 a 600 nm.

20 A la dispersión de copolímero así preparada se añade el 0,2 % en peso (con respecto al contenido en sólidos) de un estabilizador y la mezcla se enfría hasta 60 °C y se coagula con una disolución acuosa al 0,5 % de sulfato de magnesio. A continuación se realiza una etapa de envejecimiento a una temperatura de 100 °C durante 10 minutos. La dispersión se enfría a continuación, se centrifuga y se lava con agua.

Se obtiene un copolímero de ABS con una humedad residual de aproximadamente el 30 %.

30 Ejemplo 4.6a aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.1 y reacción de injerto usando peroxodisulfato como iniciador

35 Se aglomeran 4384 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.1 tal como se describe en el ejemplo 3 a una temperatura de 68 °C. Tras la aglomeración se añadieron 17,8 g de estearato de potasio. A continuación se añadieron 2,5 g de persulfato de potasio así como agua, midiéndose la cantidad de agua de modo que el contenido en sólidos de la dispersión producida tras la reacción de polimerización ascendiera a un valor de aproximadamente el 40 %.

40 A continuación se añadieron 66,4 g de acrilonitrilo y 265,6 g de estireno (adición 1). A continuación se realizó una adición de 49,8 g de acrilonitrilo y 199,2 g de estireno (adición 2). Después de esto siguió aún una tercera adición de 149,4 g de acrilonitrilo y 597,6 g de estireno (adición 3). Las adiciones 1, 2 y 3 se realizan en el intervalo de 180 minutos, realizándose la adición 1 en el intervalo de la primera hora y ascendiendo la temperatura de reacción tras más de la mitad del tiempo a 71 °C. Al finalizar la adición de monómeros se realiza una nueva adición de 2,5 g de peroxodisulfato de potasio como iniciador. La reacción de polimerización se hace continuar durante 1 hora.

45 La dispersión de copolímero de injerto producida presenta una distribución de tamaño de partícula bimodal y un tamaño de partícula promedio d50 de 150 a 350 nm así como un tamaño de partícula d90 de 400 a 600 nm. En la distribución de tamaño de partícula resultan dos máximos de pico, el primero en el intervalo de 50 nm a 150 nm, el segundo máximo a de 200 a 600 nm.

50 A la dispersión de copolímero así preparada se añade el 0,2 % en peso (con respecto al contenido en sólidos) de un estabilizador y la mezcla se enfría hasta 60 °C y se coagula con una disolución acuosa al 0,5 % de sulfato de magnesio. A continuación se realiza una etapa de envejecimiento a una temperatura de 100 °C durante 10 minutos. La dispersión se enfría a continuación, se centrifuga y se lava con agua. Se obtiene un copolímero de ABS con una humedad residual de aproximadamente el 30 %.

55 Ejemplo 4.6b aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.1 y reacción de injerto usando peroxodisulfato como iniciador

60 Se aglomeran 4384 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.1 tal como se describe en el ejemplo 3 a una temperatura de 68 °C. Tras la aglomeración se añadieron 17,8 g de estearato de potasio. A continuación se añadieron 2,5 g de persulfato de potasio así como agua, midiéndose la cantidad de agua de modo que el contenido en sólidos de la dispersión producida tras la reacción de polimerización ascendiera a un valor de aproximadamente el 40 %.

65 A continuación se añadieron 76,4 g de acrilonitrilo y 255,6 g de estireno (adición 1). A continuación se realizó una adición de 57,3 g de acrilonitrilo y 191,7 g de estireno (adición 2). Después de esto siguió aún una tercera adición de

171,8 g de acrilonitrilo y 584,3 g de estireno (adición 3). Las adiciones 1, 2 y 3 se realizan en el intervalo de 180 minutos, realizándose la adición 1 en el intervalo de la primera hora y ascendiendo la temperatura de reacción tras más de la mitad del tiempo a 71 °C. Al finalizar la adición de monómeros se realiza una nueva adición de 2,5 g de peroxodisulfato de potasio como iniciador. La reacción de polimerización se hace continuar durante 1 hora.

5 La dispersión de copolímero de injerto producida presenta una distribución de tamaño de partícula bimodal y un tamaño de partícula promedio d50 de 150 a 350 nm así como un tamaño de partícula d90 de 400 a 600 nm. En la distribución de tamaño de partícula resultan dos máximos de pico, el primero en el intervalo de 50 nm a 150 nm, el segundo máximo a de 200 a 600 nm.

10 A la dispersión de copolímero así preparada se añade el 0,2 % en peso (con respecto al contenido en sólidos) de un estabilizador y la mezcla se enfría hasta 60 °C y se coagula con una disolución acuosa al 0,5 % de sulfato de magnesio. A continuación se realiza una etapa de envejecimiento a una temperatura de 100 °C durante 10 minutos. La dispersión se enfría a continuación, se centrifuga y se lava con agua. Se obtiene un copolímero de ABS con una humedad residual de aproximadamente el 30 %.

Ejemplo 4.6c aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.1 y reacción de injerto usando peroxodisulfato como iniciador

20 Se aglomeran 4384 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.1 tal como se describe en el ejemplo 3 a una temperatura de 68 °C. Tras la aglomeración se añadieron 17,8 g de estearato de potasio. A continuación se añadieron 2,5 g de persulfato de potasio así como agua, midiéndose la cantidad de agua de modo que el contenido en sólidos de la dispersión producida tras la reacción de polimerización ascendiera a un valor de aproximadamente el 40 %.

25 A continuación se añadieron 79,68 g de acrilonitrilo y 252,32 g de estireno (adición 1). A continuación se realizó una adición de 59,8 g de acrilonitrilo y 189,24 g de estireno (adición 2). Después de esto siguió aún una tercera adición de 179,3 g de acrilonitrilo y 576,7 g de estireno (adición 3). Las adiciones 1, 2 y 3 se realizan en el intervalo de 180 minutos, realizándose la adición 1 en el intervalo de la primera hora y ascendiendo la temperatura de reacción tras más de la mitad del tiempo a 71 °C. Al finalizar la adición de monómeros se realiza una nueva adición de 2,5 g de peroxodisulfato de potasio como iniciador. La reacción de polimerización se hace continuar durante 1 hora.

30 La dispersión de copolímero de injerto producida presenta una distribución de tamaño de partícula bimodal y un tamaño de partícula promedio d50 de 150 a 350 nm así como un tamaño de partícula d90 de 400 a 600 nm. En la distribución de tamaño de partícula resultan dos máximos de pico, el primero en el intervalo de 50 nm a 150 nm, el segundo máximo a de 200 a 600 nm.

35 A la dispersión de copolímero así preparada se añade el 0,2 % en peso (con respecto al contenido en sólidos) de un estabilizador y la mezcla se enfría hasta 60 °C y se coagula con una disolución acuosa al 0,5 % de sulfato de magnesio. A continuación se realiza una etapa de envejecimiento a una temperatura de 100 °C durante 10 minutos. La dispersión se enfría a continuación, se centrifuga y se lava con agua. Se obtiene un copolímero de ABS con una humedad residual de aproximadamente el 30 %.

Ejemplo 4.7 injerto de las partículas de caucho del ejemplo 2.7 usando peroxodisulfato como iniciador

45 A 4384 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.7 se añaden 2,5 g de peroxodisulfato de potasio así como agua, midiéndose la cantidad de agua de modo que el contenido en sólidos de la dispersión producida tras la reacción de polimerización ascienda a un valor de aproximadamente el 40 %.

50 A continuación se añadieron 66,4 g de acrilonitrilo y 265,6 g de estireno (adición 1). A continuación se realizó una adición de 49,8 g de acrilonitrilo y 199,2 g de estireno (adición 2). Después de esto siguió aún una tercera adición de 149,4 g de acrilonitrilo y 597,6 g de estireno (adición 3). Las adiciones 1, 2 y 3 se realizan en el intervalo de 180 minutos, realizándose la adición 1 en el intervalo de la primera hora y ascendiendo la temperatura de reacción tras más de la mitad del tiempo a 71 °C. Al finalizar la adición de monómeros se realiza una nueva adición de 2,5 g de peroxodisulfato de potasio como iniciador. La reacción de polimerización se hace continuar durante 1 hora.

55 En el copolímero de injerto asciende a la distribución de tamaño de partícula (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) a d50 igual a 307 nm.

60 A la dispersión de copolímero así preparada se añade el 0,2 % en peso (con respecto al contenido en sólidos) de un estabilizador y la mezcla se enfría hasta 60 °C y se coagula con una disolución acuosa al 0,5 % de sulfato de magnesio.

65 A continuación se realiza una etapa de envejecimiento a una temperatura de 100 °C durante 10 minutos. La dispersión se enfría a continuación, se centrifuga y se lava con agua. Se obtiene un copolímero de ABS con una humedad residual de aproximadamente el 30 %.

Ejemplo 4.8 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.1 y reacción de injerto, usando peroxodisulfato como iniciador así como TDM como agente regulador

5 Se aglomeran 4384 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.1 tal como se describe en el ejemplo 3 a una temperatura de 68 °C. Tras la aglomeración se añadieron 17,8 g de estearato de potasio. A continuación se añadieron 2,5 g de persulfato de potasio así como agua, midiéndose la cantidad de agua de modo que el contenido en sólidos de la dispersión producida tras la reacción de polimerización ascendiera a un valor de aproximadamente el 40 %.

10 A continuación se añadieron 66,4 g de acrilonitrilo y 265,6 g de estireno así como 3,32 g de TDM (adición 1). A continuación se realizó una adición de 49,8 g de acrilonitrilo y 199,2 g de estireno así como 2,5 g de TDM (adición 2). Después de esto siguió aún una tercera adición de 149,4 g de acrilonitrilo y 597,6 g de estireno así como 7,5 g de TDM (adición 3). Las adiciones 1, 2 y 3 se realizan en el intervalo de 180 minutos, realizándose la adición 1 en el intervalo de la primera hora y ascendiendo la temperatura de reacción tras más de la mitad del tiempo a 71 °C.

15 Al finalizar la adición de monómeros se realiza una nueva adición de 2,5 g de peroxodisulfato de potasio como iniciador. La reacción de polimerización se hace continuar durante 1 hora.

20 La dispersión de copolímero de injerto producida presenta una distribución de tamaño de partícula bimodal y un tamaño de partícula promedio d50 de 150 a 350 nm así como un tamaño de partícula d90 de 400 a 600 nm. En la distribución de tamaño de partícula resultan dos máximos de pico, el primero en el intervalo de 50 nm a 150 nm, el segundo máximo a de 200 a 600 nm.

25 A la dispersión de copolímero así preparada se añade el 0,2 % en peso (con respecto al contenido en sólidos) de un estabilizador y la mezcla se enfría hasta 60 °C y se coagula con una disolución acuosa al 0,5 % de sulfato de magnesio. A continuación se realiza una etapa de envejecimiento a una temperatura de 100 °C durante 10 minutos. La dispersión se enfría a continuación, se centrifuga y se lava con agua. Se obtiene un copolímero de ABS con una humedad residual de aproximadamente el 30 %.

30 Ejemplo 4.9 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.1 y reacción de injerto usando peroxodisulfato como iniciador

35 Se aglomeran 3904 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.1 tal como se describe en el ejemplo 3 a una temperatura de 68 °C. Tras la aglomeración se añaden 15,5 g de estearato de potasio. A continuación se añaden 3,0 g de persulfato de potasio así como agua, midiéndose la cantidad de agua de modo que el contenido en sólidos de la dispersión producida tras la reacción de polimerización ascienda a un valor de aproximadamente el 40 %.

40 A continuación se añadieron 78,4 g de acrilonitrilo y 313,6 g de estireno (adición 1). A continuación se realizó una adición de 58,8 g de acrilonitrilo y 235,2 g de estireno así como 2,94 g de TDM (adición 2). Después de esto siguió aún una tercera adición de 176,4 g de acrilonitrilo así como 705,6 g de estireno y 8,82 g de TDM (adición 3). Las adiciones 1, 2 y 3 se realizan en el intervalo de 180 minutos, realizándose la adición 1 en el intervalo de la primera hora y aumentando la temperatura de reacción tras más de la mitad del tiempo hasta 71 °C. Al finalizar la adición de monómeros se realiza una nueva adición de 2,5 g de persulfato de potasio como iniciador. La reacción de polimerización se hace continuar durante 1 hora.

45 Ejemplo 4.10 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.1 y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

50 Se someten 4384 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.1 a una aglomeración (a 55 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 20 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %.

55 A continuación se añaden 66,4 g de acrilonitrilo así como 265,6 g de estireno y 3,32 g de TDM (adición 1). La temperatura se ajusta a 58 °C. A continuación se añade una disolución de dextrosa, pirofosfato de sodio y sulfato de hierro(II) en agua. Tan pronto como la temperatura ascienda a 60 °C, se añaden 3,4 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) de una vez como iniciador de la reacción de polimerización. En el intervalo de 60 minutos se eleva la temperatura hasta 72 °C.

60 A continuación se añaden continuamente 199,2 g de acrilonitrilo, 796,8 g de estireno, 10,0 g de TDM y 3,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como mezcla emulsionada en 1035 g de agua así como 6,4 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 3 horas, y manteniéndose constante la temperatura a 72 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 72 °C para una compleción de la polimerización.

65

La dispersión de copolímero de injerto producida presenta una distribución de tamaño de partícula bimodal y un tamaño de partícula promedio d50 de 150 a 350 nm así como un tamaño de partícula d90 de 400 a 600 nm. En la distribución de tamaño de partícula resultan dos máximos de pico, el primero en el intervalo de 50 nm a 150 nm, el segundo máximo a de 200 a 600 nm.

5 A la dispersión de copolímero así preparada se añade el 0,2 % en peso (con respecto al contenido en sólidos) de un estabilizador y la mezcla se enfría hasta 60 °C y se coagula con una disolución acuosa al 0,5 % de sulfato de magnesio. A continuación se realiza una etapa de envejecimiento a una temperatura de 100 °C durante 10 minutos. La dispersión se enfría a continuación, se centrifuga y se lava con agua. Se obtiene un copolímero de ABS con una  
10 humedad residual de aproximadamente el 30 %.

Ejemplo 4.11 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.1 y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

15 Se someten 4384 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.1 a una aglomeración (a 55 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 20 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %.

20 A continuación se añaden 66,4 g de acrilonitrilo así como 265,6 g de estireno y 1,66 g de TDM (adición 1). La temperatura se ajusta a 58 °C. A continuación se añade una disolución de dextrosa, pirofosfato de sodio y sulfato de hierro(II) en agua. Tan pronto como la temperatura ascienda a 60 °C, se añaden 3,4 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) de una vez como iniciador de la reacción de polimerización. En el intervalo de 60 minutos se eleva la temperatura hasta 72 °C.

25 A continuación se añaden continuamente 199,2 g de acrilonitrilo, 796,8 g de estireno, 7,5 g de TDM y 3,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como mezcla emulsionada en 1035 g de agua así como 6,4 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 3 horas, y manteniéndose constante la temperatura a 72 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,0 g de  
30 hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 72 °C para obtener una compleción de la polimerización.

La dispersión de copolímero de injerto producida presenta una distribución de tamaño de partícula bimodal y un tamaño de partícula promedio d50 de 150 a 350 nm así como un tamaño de partícula d90 de 400 a 600 nm. En la  
35 distribución de tamaño de partícula resultan dos máximos de pico, el primero en el intervalo de 50 nm a 150 nm, el segundo máximo a de 200 a 600 nm.

A la dispersión de copolímero así preparada se añade el 0,2 % en peso (con respecto al contenido en sólidos) de un estabilizador y la mezcla se enfría hasta 60 °C y se coagula con una disolución acuosa al 0,5 % de sulfato de  
40 magnesio. A continuación se realiza una etapa de envejecimiento a una temperatura de 100 °C durante 10 minutos. La dispersión se enfría a continuación, se centrifuga y se lava con agua. Se obtiene un copolímero de ABS con una humedad residual de aproximadamente el 30 %.

45 Ejemplo 4.12 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.1 y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

Se someten 4384 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.1 a una aglomeración (a 55 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 20 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un  
50 contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %.

A continuación se añaden 66,4 g de acrilonitrilo así como 265,6 g de estireno y 1,66 g de TDM (adición 1). La temperatura se ajusta a 58 °C. A continuación se añade una disolución de dextrosa, pirofosfato de sodio y sulfato de hierro(II) en agua. Tan pronto como la temperatura ascienda a 60 °C, se añaden 3,4 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) de una vez como iniciador de la reacción de polimerización. En el intervalo de 60 minutos se eleva la temperatura hasta 72 °C.

A continuación se añaden continuamente 199,2 g de acrilonitrilo, 796,8 g de estireno, 5,0 g de TDM y 3,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como mezcla emulsionada en 1035 g de agua así como 6,4 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 3 horas, y manteniéndose constante la temperatura a 72 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,0 g de  
60 hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 72 °C para obtener una compleción de la polimerización.

65 La dispersión de copolímero de injerto producida presenta una distribución de tamaño de partícula bimodal y un tamaño de partícula promedio d50 de 150 a 350 nm así como un tamaño de partícula d90 de 400 a 600 nm. En la

distribución de tamaño de partícula resultan dos máximos de pico, el primero en el intervalo de 50 nm a 150 nm, el segundo máximo a de 200 a 600 nm.

5 A la dispersión de copolímero así preparada se añade el 0,2 % en peso (con respecto al contenido en sólidos) de un estabilizador y la mezcla se enfría hasta 60 °C y se coagula con una disolución acuosa al 0,5 % de sulfato de magnesio. A continuación se realiza una etapa de envejecimiento a una temperatura de 100 °C durante 10 minutos. La dispersión se enfría a continuación, se centrifuga y se lava con agua. Se obtiene un copolímero de ABS con una humedad residual de aproximadamente el 30 %.

10 Ejemplo 4.13 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.1 y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

15 Se someten 4384 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.1 a una aglomeración (a 55 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 20 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %.

20 A continuación se añaden 66,4 g de acrilonitrilo así como 265,6 g de estireno y 3,32 g de TDM (adición 1). La temperatura se ajusta a 58 °C. A continuación se añade una disolución de dextrosa, pirofosfato de sodio y sulfato de hierro(II) en agua. Tan pronto como la temperatura ascienda a 60 °C, se añaden 1,7 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) de una vez como iniciador de la reacción de polimerización. En el intervalo de 60 minutos se eleva la temperatura hasta 72 °C.

25 A continuación se añaden continuamente 199,2 g de acrilonitrilo, 796,8 g de estireno, 10,0 g de TDM y 1,5 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como mezcla emulsionada en 1035 g de agua así como 6,4 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 3 horas, y manteniéndose constante la temperatura a 72 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 72 °C para obtener una compleción de la polimerización.

30 La dispersión de copolímero de injerto producida presenta una distribución de tamaño de partícula bimodal y un tamaño de partícula promedio d50 de 150 a 350 nm así como un tamaño de partícula d90 de 400 a 600 nm. En la distribución de tamaño de partícula resultan dos máximos de pico, el primero en el intervalo de 50 nm a 150 nm, el segundo máximo a de 200 a 600 nm.

35 A la dispersión de copolímero así preparada se añade el 0,2 % en peso (con respecto al contenido en sólidos) de un estabilizador y la mezcla se enfría hasta 60 °C y se coagula con una disolución acuosa al 0,5 % de sulfato de magnesio. A continuación se realiza una etapa de envejecimiento a una temperatura de 100 °C durante 10 minutos. La dispersión se enfría a continuación, se centrifuga y se lava con agua. Se obtiene un copolímero de ABS con una humedad residual de aproximadamente el 30 %.

40 Ejemplo 4.14 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.1 y reacción de injerto usando peroxodisulfato como iniciador

45 Se someten 4457 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.1 a una aglomeración (a 55 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 20 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %.

50 A continuación se añaden 66,4 g de acrilonitrilo así como 265,6 g de estireno (adición 1). La temperatura se ajusta a 60 °C. Tan pronto como la temperatura ascienda a 60 °C, se añaden 2,7 g de KPS de una vez como iniciador de la reacción de polimerización. En el intervalo de 60 minutos se eleva la temperatura hasta 72 °C.

55 A continuación se añaden continuamente 199,2 g de acrilonitrilo, 796,8 g de estireno, 10,0 g de TDM y 2,4 g de KPS como mezcla emulsionada en 1035 g de agua así como 6,4 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 3 horas, y manteniéndose constante la temperatura a 72 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 1,6 g de persulfato de potasio y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 72 °C para obtener una compleción de la polimerización.

60 La dispersión de copolímero de injerto producida presenta una distribución de tamaño de partícula bimodal y un tamaño de partícula promedio d50 de 150 a 350 nm así como un tamaño de partícula d90 de 400 a 600 nm. En la distribución de tamaño de partícula resultan dos máximos de pico, el primero en el intervalo de 50 nm a 150 nm, el segundo máximo a de 200 a 600 nm.

65 A la dispersión de copolímero así preparada se añade el 0,2 % en peso (con respecto al contenido en sólidos) de un estabilizador y la mezcla se enfría hasta 60 °C y se coagula con una disolución acuosa al 0,5 % de sulfato de

magnesio. A continuación se realiza una etapa de envejecimiento a una temperatura de 100 °C durante 10 minutos. La dispersión se enfría a continuación, se centrifuga y se lava con agua. Se obtiene un copolímero de ABS con una humedad residual de aproximadamente el 30 %.

5 Ejemplo 4.15 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.1 y reacción de injerto usando peroxodisulfato como iniciador

10 Se aglomeran 4761 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.1 tal como se describe en el ejemplo 3 a una temperatura de 68 °C. Tras la aglomeración se añaden 20 g de estearato de potasio. A continuación se añaden 2,8 g de persulfato de potasio así como agua, midiéndose la cantidad de agua de modo que el contenido en sólidos de la dispersión producida tras la reacción de polimerización ascienda a un valor de aproximadamente el 40 %.

15 A continuación se añaden 74,7 g de acrilonitrilo y 298,8 g de estireno (adición 1). A continuación se realizó una adición de 56,0 g de acrilonitrilo y 224,1 g de estireno (adición 2). Después de esto sigue aún una tercera adición de 168,1 g de acrilonitrilo y 672,3 g de estireno (adición 3). Las adiciones 1, 2 y 3 se realizan en el intervalo de 180 minutos, acabándose la adición 1 en el intervalo de la primera hora y ascendiendo la temperatura de reacción tras más de la mitad del tiempo a 75 °C. Al finalizar la adición de monómeros se realiza una nueva adición de 2,8 g de persulfato de potasio como iniciador. La reacción de polimerización se hace continuar durante 1 hora.

20 La dispersión de copolímero de injerto producida presenta una distribución de tamaño de partícula bimodal y un tamaño de partícula promedio d50 de 150 a 350 nm así como un tamaño de partícula d90 de 400 a 600 nm. En la distribución de tamaño de partícula resultan dos máximos de pico, el primero en el intervalo de 50 nm a 150 nm, el segundo máximo a de 200 a 600 nm.

25 A la dispersión de copolímero así preparada se añade el 0,2 % en peso (con respecto al contenido en sólidos) de un estabilizador y la mezcla se enfría hasta 60 °C y se coagula con una disolución acuosa al 0,5 % de sulfato de magnesio. A continuación se realiza una etapa de envejecimiento a una temperatura de 100 °C durante 10 minutos. La dispersión se enfría a continuación, se centrifuga y se lava con agua. Se obtiene un copolímero de ABS con una humedad residual de aproximadamente el 30 %.

30 Ensayos para la aglomeración más eficaz:

35 a) Comparación: (con el 2,5 % del látex de aglomeración preparado de acuerdo con el ejemplo 3.1c) La cantidad de material coagulado secado tras finalizar el injerto asciende a 30 g. En el copolímero aglomerado asciende la distribución de tamaño de partícula (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) a aproximadamente d50 igual a 350 nm. El rendimiento de aglomeración es del 75 % y la d50 (HDF) de los aglomerados es 390 nm.

40 b) Mejorado: (con el 1,5 % del látex de aglomeración preparado de acuerdo con el ejemplo 3.1g) La cantidad de material coagulado secado tras finalizar el injerto asciende a 35 g. En el copolímero aglomerado asciende la distribución de tamaño de partícula (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) a d50 igual a 460 nm. El rendimiento de aglomeración es del 75 % y la d50 (HDF) de los aglomerados es 490 nm.

45 c) Mejorado: (con el 1,5 % del látex de aglomeración preparado de acuerdo con el ejemplo 3.1a) La cantidad de material coagulado secado tras finalizar el injerto asciende a 30 g. En el copolímero aglomerado asciende la distribución de tamaño de partícula (medida por medio de fraccionamiento hidrodinámico) a d50 igual a 441 nm. El rendimiento de aglomeración es del 75 % y la d50 (HDF) de los aglomerados es 450 nm

Ejemplo 4.16a aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.1 y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

50 Se someten 4761,5 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.1 a una aglomeración (a 55 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 22,3 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %. A continuación se añaden 74,7 g de acrilonitrilo así como 298,8 g de estireno y 3,74 g de terc-dodecilmercaptano (TDM) (adición 1). La temperatura se ajusta a 58 °C. A continuación se añade una disolución de dextrosa, pirofosfato de sodio y sulfato de hierro(II) en agua. Tan pronto como ascienda la temperatura a 60 °C se añaden 3,8 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) de una vez como iniciador de la reacción de polimerización. En el intervalo de 60 minutos se eleva la temperatura hasta 72 °C.

60 A continuación se añaden continuamente 224,1 g de acrilonitrilo, 896,4 g de estireno, 11,2 g de TDM y 3,4 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como mezcla emulsionada en 1162 g de agua así como 7,2 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 3 horas, y manteniéndose constante la temperatura a 72 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,3 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 72 °C para obtener una compleción de la polimerización.

65 La dispersión de copolímero de injerto producida presenta una distribución de tamaño de partícula bimodal y un tamaño de partícula promedio d50 de 150 a 350 nm así como un tamaño de partícula d90 de 400 a 600 nm. En la

distribución de tamaño de partícula resultan dos máximos de pico, el primero en el intervalo de 50 nm a 150 nm, el segundo máximo a de 200 a 600 nm.

5 A la dispersión de copolímero así preparada se añade el 0,2 % en peso (con respecto al contenido en sólidos) de un estabilizador y la mezcla se enfría hasta 60 °C y se coagula con una disolución acuosa al 0,5 % de sulfato de magnesio. A continuación se realiza una etapa de envejecimiento a una temperatura de 100 °C durante 10 minutos. La dispersión se enfría a continuación, se centrifuga y se lava con agua. Se obtiene un copolímero de ABS con una humedad residual de aproximadamente el 30 %.

10 Ejemplo 4.16b aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.1 y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

15 Se someten 4761,5 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.1 a una aglomeración (a 55 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 22,3 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %. A continuación se añaden 69,64 g de acrilonitrilo así como 283,9 g de estireno y 3,74 g de terc-dodecilmercaptano (TDM) (adición 1). La temperatura se ajusta a 58 °C. A continuación se añade una disolución de dextrosa, pirofosfato de sodio y sulfato de hierro(II) en agua. Tan pronto como ascienda la temperatura a 60 °C se añaden 3,8 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) de una vez como iniciador de la reacción de polimerización. En el intervalo de 60 minutos se eleva la temperatura hasta 72 °C.

25 A continuación se añaden continuamente 268,92 g de acrilonitrilo, 851,6 g de estireno, 11,2 g de TDM y 3,4 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como mezcla emulsionada en 1162 g de agua así como 7,2 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 3 horas, y manteniéndose constante la temperatura a 72 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,3 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 72 °C para obtener una completación de la polimerización.

30 La dispersión de copolímero de injerto producida presenta una distribución de tamaño de partícula bimodal y un tamaño de partícula promedio d50 de 150 a 350 nm así como un tamaño de partícula d90 de 400 a 600 nm. En la distribución de tamaño de partícula resultan dos máximos de pico, el primero en el intervalo de 50 nm a 150 nm, el segundo máximo a de 200 a 600 nm.

35 A la dispersión de copolímero así preparada se añade el 0,2 % en peso (con respecto al contenido en sólidos) de un estabilizador y la mezcla se enfría hasta 60 °C y se coagula con una disolución acuosa al 0,5 % de sulfato de magnesio. A continuación se realiza una etapa de envejecimiento a una temperatura de 100 °C durante 10 minutos. La dispersión se enfría a continuación, se centrifuga y se lava con agua. Se obtiene un copolímero de ABS con una humedad residual de aproximadamente el 30 %.

40 Ejemplo 4.17 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.1 y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

45 Se someten 4639,4 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.1 a una aglomeración (bei 55° C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 21,8 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %.

50 A continuación se añaden 77,4 g acrilonitrilo así como 309,6 g de estireno y 3,9 g de TDM (adición 1). La temperatura se ajusta a 58 °C. A continuación se añade una disolución de dextrosa, pirofosfato de sodio y sulfato de hierro(II) en agua. Tan pronto como la temperatura ascienda a 60 °C se añaden 4,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) de una vez como iniciador de la reacción de polimerización. En el intervalo de 60 minutos se eleva la temperatura hasta 72 °C.

55 A continuación se añaden continuamente 232 g de acrilonitrilo, 928,8 g de estireno, 11,6 g de TDM y 3,5 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como mezcla emulsionada en 930 g de agua así como 7,0 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 3 horas, y manteniéndose constante la temperatura a 72 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,3 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 72 °C para obtener una completación de la polimerización.

60 Ejemplo 4.18 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.1 y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

65 Se someten 4476,6 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.1 a una aglomeración (a 55 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 21 g de estearato de potasio



como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %. A continuación se añaden 81 g de acrilonitrilo así como 324 g de estireno y 4,1 g de TDM (adición 1). La temperatura se ajusta a 58 °C. A continuación se añade una disolución de dextrosa, pirofosfato de sodio y sulfato de hierro(II) en agua. Tan pronto como la temperatura ascienda a 60 °C se añaden 4,2 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) de una vez como iniciador de la reacción de polimerización. En el intervalo de 60 minutos se eleva la temperatura hasta 72 °C.

A continuación se añaden continuamente 243 g de acrilonitrilo, 972 g de estireno, 12,2 g de TDM y 3,7 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como mezcla emulsionada en 930 g de agua así como 6,8 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 3 horas, y manteniéndose constante la temperatura a 72 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,4 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 72 °C para obtener una compleción de la polimerización.

#### Ejemplo 4.19 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.1 y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

Se someten 4313,8 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.1 a una aglomeración (a 55 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 20 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %. A continuación se añaden 84,6 g de acrilonitrilo así como 338,4 g de estireno y 4,2 g de TDM (adición 1). La temperatura se ajusta a 58 °C. A continuación se añade una disolución de dextrosa, pirofosfato de sodio y sulfato de hierro(II) en agua. Tan pronto como la temperatura ascienda a 60 °C se añaden 4,3 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) de una vez como iniciador de la reacción de polimerización. En el intervalo de 60 minutos se eleva la temperatura hasta 72 °C.

A continuación se añaden continuamente 253,8 g de acrilonitrilo, 1015 g de estireno, 12,7 g de TDM y 3,8 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como mezcla emulsionada en 930 g de agua así como 6,5 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 3 horas, y manteniéndose constante la temperatura a 72 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,6 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 72 °C para obtener una compleción de la polimerización.

#### Ejemplo 4.20 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.1 y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

Se someten 4254,6 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.1 a una aglomeración (a 68 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 20 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %. La temperatura se ajusta a 73 °C.

A continuación se añade una disolución de dextrosa, pirofosfato de sodio y sulfato de hierro(II) en agua. A continuación se añaden 66,4 g de acrilonitrilo así como 265,6 g de estireno y 3,32 g de terc-dodecilmercaptano (TDM) continuamente en el intervalo de 45 minutos (adición 1). Al mismo tiempo se añaden continuamente 3,4 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como iniciador de la reacción de polimerización y 0,5 g de estearato de potasio.

A continuación se alimentan 199,2 g de acrilonitrilo, 796,8 g de estireno y 10,0 g de TDM como mezcla. Al mismo tiempo se añaden continuamente 2,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como mezcla emulsionada en 200 g de agua así como 0,5 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 2 horas, y manteniéndose constante la temperatura a 73 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y 0,5 g de estearato de potasio y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 73 °C para obtener una compleción de la polimerización.

#### Ejemplo 4.21 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.1 y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

Se someten 4254,6 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.1 a una aglomeración (a 68 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 20 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %. La temperatura se ajusta a 73 °C.

A continuación se añade una disolución de dextrosa, pirofosfato de sodio y sulfato de hierro(II) en agua. A continuación se añaden 66,4 g de acrilonitrilo así como 265,6 g de estireno y 3,32 g de TDM continuamente en el intervalo de 45 minutos (adición 1). Al mismo tiempo se añaden continuamente 3,4 g de hidroperóxido de cumeno

(disolución al 80 % en cumeno) como iniciador de la reacción de polimerización y 0,5 g de estearato de potasio.

5 A continuación se alimentan 199,2 g de acrilonitrilo, 796,8 g de estireno y 10,0 g de TDM como mezcla. Al mismo tiempo se añaden continuamente 3,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como mezcla emulsionada en 200 g de agua así como 0,5 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 2 horas, y elevándose la temperatura hasta 80 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y 0,5 g de estearato de potasio y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 80 °C para obtener una compleción de la polimerización.

10 Este modo de procedimiento de la reacción conduce a un manejo simplificado de la preparación, en particular con respecto al control de la temperatura.

Ejemplo 4.22 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.6c y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

15 Se someten 4254,6 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.6c (con QI igual a 50) a una aglomeración (a 68 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 20 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %. La temperatura se ajusta a 73 °C.

20 A continuación se añade una disolución de dextrosa, pirofosfato de sodio y sulfato de hierro(II) en agua. A continuación se añaden 66,4 g de acrilonitrilo así como 265,6 g de estireno y 3,32 g de TDM continuamente en el intervalo de 45 minutos (adición 1). Al mismo tiempo se añaden continuamente 3,4 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como iniciador de la reacción de polimerización y 0,5 g de estearato de potasio.

25 A continuación se alimentan 199,2 g de acrilonitrilo, 796,8 g de estireno y 10,0 g de TDM como mezcla. Al mismo tiempo se añaden continuamente 3,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como mezcla emulsionada en 200 g de agua así como 0,5 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 2 horas, y elevándose la temperatura hasta 80 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y 0,5 g de estearato de potasio y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 80 °C para obtener una compleción de la polimerización.

Ejemplo 4.23 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.1 y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

35 Se someten 4254,6 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.1 a una aglomeración (a 68 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 20 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %. La temperatura se ajusta a 73 °C.

40 A continuación se añade una disolución de dextrosa, pirofosfato de sodio y sulfato de hierro(II) en agua. A continuación se añaden 66,4 g de acrilonitrilo así como 265,6 g de estireno y 3,32 g de TDM continuamente en el intervalo de 3 minutos (adición 1). A continuación se añaden continuamente 3,4 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como iniciador de la reacción de polimerización y 0,5 g de estearato de potasio en el intervalo 45 minutos.

50 A continuación se alimentan 199,2 g de acrilonitrilo, 796,8 g de estireno y 10,0 g de TDM como mezcla. Al mismo tiempo se añaden continuamente 2,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como mezcla emulsionada en 200 g de agua así como 0,5 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 2 horas, y elevándose la temperatura hasta 80 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y 0,5 g de estearato de potasio y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 80 °C para obtener una compleción de la polimerización.

Ejemplo 4.24 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.6c y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

55 Se someten 4254,6 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.6c (QI igual a 50) a una aglomeración (a 68 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 20 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %. La temperatura se ajusta a 68 °C.

65 A continuación se añade una disolución de dextrosa, pirofosfato de sodio y sulfato de hierro(II) en agua. A continuación se añaden 76,36 g de acrilonitrilo así como 255,64 g de estireno y 3,32 g de TDM continuamente en el intervalo de 45 minutos (adición 1). Al mismo tiempo se añaden continuamente 3,4 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como iniciador de la reacción de polimerización y 0,5 g de estearato de potasio.

A continuación se alimentan 229,1 g de acrilonitrilo, 766,9 g de estireno y 10,0 g de TDM como mezcla. Al mismo tiempo se añaden continuamente 3,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como mezcla emulsionada en 200 g de agua así como 0,5 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 2 horas, y elevándose la temperatura hasta 80 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y 0,5 g de estearato de potasio y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 80 °C para obtener una compleción de la polimerización. Este modo de procedimiento de la reacción conduce a un manejo simplificado de la preparación, en particular con respecto al control de la temperatura.

10 Ejemplo 4.25 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.6b y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

Se someten 4254,6 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.6b (QI igual a 40) a una aglomeración (a 68 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 20 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %. La temperatura se ajusta a 68 °C.

20 A continuación se añade una disolución de dextrosa (6,3 g), pirofosfato de sodio (7,7 g decahidratado) y sulfato de hierro(II) (0,105 g) en agua. A continuación se añaden 76,36 g de acrilonitrilo así como 255,64 g de estireno y 3,32 g de TDM continuamente en el intervalo de 45 minutos (adición 1).

Al mismo tiempo se añaden continuamente 3,4 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como iniciador de la reacción de polimerización y 0,5 g de estearato de potasio.

25 A continuación se alimentan 229,1 g de acrilonitrilo, 766,9 g de estireno y 10 g de TDM como mezcla. Al mismo tiempo se añaden continuamente 3,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como mezcla emulsionada en 200 g de agua así como 0,5 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 2 horas, y elevándose la temperatura hasta 80 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y 0,5 g de estearato de potasio y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 80 °C para obtener una compleción de la polimerización.

30 Ejemplo 4.26 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.6b y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

35 Se someten 4254,6 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.6b (QI igual a 40) a una aglomeración (a 68 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 20 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %. La temperatura se ajusta a 68 °C.

40 A continuación se añade una disolución de dextrosa (4,7 g), pirofosfato de sodio (5,8 g decahidratado) y sulfato de hierro(II) (0,79 g) en agua. A continuación se añaden 76,36 g de acrilonitrilo así como 255,64 g de estireno y 2,49 g de TDM continuamente en el intervalo de 45 minutos (adición 1). Al mismo tiempo se añaden continuamente 2,55 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como iniciador de la reacción de polimerización y 0,5 g de estearato de potasio.

45 A continuación se alimentan 229,1 g de acrilonitrilo, 766,9 g de estireno y 7,5 g de TDM como mezcla. Al mismo tiempo se añaden continuamente 2,3 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como mezcla emulsionada en 200 g de agua así como 0,5 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 2 horas, y elevándose la temperatura hasta 80 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 1,5 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y 0,5 g de estearato de potasio y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 80 °C para obtener una compleción de la polimerización.

50 Ejemplo 4.27 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.6b y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

55 Se someten 4254,6 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.6b (QI igual a 40) a una aglomeración (a 68 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 20 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %. La temperatura se ajusta a 68 °C.

60 A continuación se añade una disolución de dextrosa (3,1 g), pirofosfato de sodio (3,9 g decahidratado) y sulfato de hierro(II) (0,052 g) en agua. A continuación se añaden 76,36 g de acrilonitrilo así como 255,64 g de estireno y 1,66 g de TDM continuamente en el intervalo de 45 minutos (adición 1). Al mismo tiempo se añaden continuamente 1,7 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como iniciador de la reacción de polimerización y 0,5 g de estearato de potasio.

65

A continuación se alimentan 229,1 g de acrilonitrilo, 766,9 g de estireno y 5,0 g de TDM como mezcla. Al mismo tiempo se añaden continuamente 1,5 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como mezcla emulsionada en 200 g de agua así como 0,5 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 2 horas, y elevándose la temperatura hasta 80 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 1,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y 0,5 g de estearato de potasio y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 80 °C para obtener una compleción de la polimerización.

Ejemplo 4.28 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.5 y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

Se someten 4254,6 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.5 (QI igual a 40) a una aglomeración (a 68 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 20 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %. La temperatura se ajusta a 68 °C.

A continuación se añade una disolución de dextrosa, pirofosfato de sodio y sulfato de hierro(II) en agua. A continuación se añaden 76,36 g de acrilonitrilo así como 255,64 g de estireno y 3,32 g de TDM continuamente en el intervalo de 45 minutos (adición 1). Al mismo tiempo se añaden continuamente 3,4 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como iniciador de la reacción de polimerización y 0,5 g de estearato de potasio.

A continuación se alimentan 229,1 g de acrilonitrilo, 766,9 g de estireno y 10,0 g de TDM como mezcla. Al mismo tiempo se añaden continuamente 3,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como mezcla emulsionada en 200 g de agua así como 0,5 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 2 horas, y elevándose la temperatura hasta 80 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y 0,5 g de estearato de potasio y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 80 °C para obtener una compleción de la polimerización.

Ejemplo 4.29 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.4 y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

Se someten 4476,6 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.4 a una aglomeración (a 55 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 21 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %. A continuación se añaden 81 g de acrilonitrilo así como 324 g de estireno y 4,1 g de TDM (adición 1). La temperatura se ajusta a 58 °C. A continuación se añade una disolución de dextrosa, pirofosfato de sodio y sulfato de hierro(II) en agua. Tan pronto como la temperatura ascienda a 60 °C se añaden 4,2 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) de una vez como iniciador de la reacción de polimerización. En el intervalo de 60 minutos se eleva la temperatura hasta 72 °C.

A continuación se añaden continuamente 243 g de acrilonitrilo, 972 g de estireno, 12,2 g de TDM y 3,7 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como mezcla emulsionada en 930 g de agua así como 6,8 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 3 horas, y manteniéndose constante la temperatura a 72 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,4 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 72 °C para obtener una compleción de la polimerización.

Ejemplo 4.30 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.2 y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

Se someten 4254,6 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.2 (QI igual a 55) a una aglomeración (a 68 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 20 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %. La temperatura se ajusta a 68 °C.

Ahora se añade una disolución de dextrosa, pirofosfato de sodio y sulfato de hierro(II) en agua. A continuación se añaden 76,36 g de acrilonitrilo así como 255,64 g de estireno y 3,32 g de TDM continuamente en el intervalo de 45 minutos (adición 1). Al mismo tiempo se añaden continuamente 3,4 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como iniciador de la reacción de polimerización y 0,5 g de estearato de potasio.

A continuación se alimentan 229,1 g de acrilonitrilo, 766,9 g de estireno y 10,0 g de TDM como mezcla. Al mismo tiempo se añaden continuamente 3,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como mezcla emulsionada en 200 g de agua así como 0,5 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 2 horas, y elevándose la temperatura hasta 80 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y 0,5 g de estearato de potasio y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 80 °C para obtener una compleción de la polimerización.

Ejemplo 4.31 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.6b y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

5 Se someten 4743,24 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.6b (QI = 40) a una aglomeración (a 68 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 22,3 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %. La temperatura se ajusta a 68 °C.

10 A continuación se añade una disolución de dextrosa (7,81 g), pirofosfato de sodio (8,7 g decahidratado) y sulfato de hierro(II) (0,118 g) en agua. A continuación se añaden 74,7 g de acrilonitrilo así como 298,8 g de estireno y 3,74 g de terc-dodecilmercaptano (TDM) continuamente en el intervalo de 45 minutos (adición 1). Se añaden a la reacción de polimerización de una vez 3,8 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como iniciador.

15 A continuación se alimentan 224,1 g de acrilonitrilo, 896,4 g de estireno y 11,21 g de TDM como mezcla. Al mismo tiempo se añaden continuamente 3,38 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 2 horas, y elevándose la temperatura hasta 80 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,3 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 80 °C para obtener una compleción de la polimerización.

Ejemplo 4.32 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.6b y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

25 Se someten 4743,24 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.6b (QI = 40) a una aglomeración (a 68 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 22,3 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %. La temperatura se ajusta a 68 °C.

30 A continuación se añade una disolución de dextrosa (7,81 g), pirofosfato de sodio (17,4 g decahidratado) y sulfato de hierro(II) (0,237 g) en agua. A continuación se añaden 74,7 g de acrilonitrilo así como 298,8 g de estireno y 3,74 g de terc-dodecilmercaptano (TDM) continuamente en el intervalo de 45 minutos (adición 1). Se añaden a la reacción de polimerización de una vez 3,8 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como iniciador.

35 A continuación se alimentan 224,1 g de acrilonitrilo, 896,4 g de estireno y 11,21 g de TDM como mezcla. Al mismo tiempo se añaden continuamente 3,38 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 2 horas, y elevándose la temperatura hasta 80 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,3 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 80 °C para obtener una compleción de la polimerización.

Ejemplo 4.33 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.6b y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

45 Se someten 4743,24 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.6b (QI = 40) a una aglomeración (a 68 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 22,3 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %. La temperatura se ajusta a 68 °C.

50 A continuación se añade una disolución de dextrosa (7,81 g), pirofosfato de sodio (4,35 g decahidratado) y sulfato de hierro(II) (0,059 g) en agua. A continuación se añaden 74,7 g de acrilonitrilo así como 298,8 g de estireno y 3,74 g de terc-dodecilmercaptano (TDM) continuamente en el intervalo de 45 minutos (adición 1). Se añade a la reacción de polimerización de una vez 3,8 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como iniciador.

55 A continuación se alimentan 224,1 g de acrilonitrilo, 896,4 g de estireno y 11,21 g de TDM como mezcla. Al mismo tiempo se añaden continuamente 3,38 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 2 horas, y elevándose la temperatura hasta 80 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,3 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 80 °C para obtener una compleción de la polimerización.

Ejemplo 4.34 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.3 y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

65 Se aglomeran 5265 g del látex de caucho descrito en el ejemplo 2.3 según el procedimiento descrito en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 20 g de estearato de potasio. Le sigue una adición de agua, usándose una cantidad de agua tal que la mezcla de reacción producida presente un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %.

5 A continuación se añade una disolución de dextrosa, pirofosfato de sodio y sulfato de hierro en agua. A una temperatura de 68 °C se añaden 4,96 g de hidroperóxido de cumeno, 343,6 g de acrilonitrilo, 1.151,4 g de estireno y 14,94 g de TDM continuamente durante un espacio de tiempo de 2 horas y 45 minutos, alimentándose hidroperóxido de cumeno (como disolución al 80 % en peso en cumeno) y TDM por separado y aumentando la temperatura gradualmente de 68 °C hasta 80,5 °C. Finalmente se realiza una nueva adición de 2,25 g de hidroperóxido de cumeno y se continua la polimerización durante 60 minutos. Este modo de procedimiento de la reacción iniciada por redox conduce a un manejo simplificado, a un mejor control de la temperatura, en particular a escala técnica y tiempos de ciclo más cortos.

10 El copolímero de injerto así obtenido tiene una distribución de tamaño de partícula bimodal, ascendiendo el tamaño de partícula promedio  $d_{50}$  a aproximadamente de 150 a 350 nm, ascendiendo el tamaño de partícula  $d_{90}$  a de 400 a 600 nm. La distribución del tamaño de partícula presenta un primer máximo en el intervalo de 50 a 150 nm y un segundo máximo en el intervalo de 200 a 600 nm. A la dispersión de copolímero así obtenida se añaden el 0,2 % en peso de estabilizador y la mezcla obtenida se enfría a una temperatura de 60 °C y se coagula mediante adición de una disolución de sulfato de magnesio al 0,5 %. Le sigue una etapa de envejecimiento a 100 °C durante 10 minutos. A continuación se enfría la mezcla de reacción, se centrifuga y el copolímero obtenido se lava con agua. El copolímero de injerto tiene aún una humedad residual de aproximadamente el 30 %.

#### Ejemplo 4.35 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.1 y reacción de injerto usando peroxodisulfato

20 Se aglomeran 6267,4 g del látex de caucho descrito en el ejemplo 2.1 según el procedimiento descrito en el ejemplo 3 a 68 °C y a continuación se mezclan con 25,7 g de estearato de potasio. Le sigue una adición de agua, usándose una cantidad de agua tal que la mezcla de reacción producida presente un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %, así como adición de 1,7 g de peroxodisulfato de potasio.

25 A continuación se añaden 45 g de acrilonitrilo, 180 g de estireno (adición 1). A continuación se realiza una nueva adición de 34 g de acrilonitrilo, se añaden 135 g de estireno (adición 2). Después de esto se realiza una tercera adición de 101 g de acrilonitrilo, 405 g de estireno (adición 3). Las tres adiciones se realizan en el transcurso de 180 minutos, realizándose la adición 1 en el intervalo de una hora. Tras la mitad del tiempo de la adición 1 asciende la temperatura a 71 °C. Tras la adición de los monómeros se añaden 1,7 g de KPS y se continua la polimerización durante 60 minutos.

35 El copolímero de injerto así obtenido tiene una distribución de tamaño de partícula bimodal, ascendiendo el tamaño de partícula promedio  $d_{50}$  a aproximadamente 350 nm (medición HDF).

40 A la dispersión de copolímero así obtenida se añaden el 0,2 % en peso de estabilizador y la mezcla obtenida se enfría a una temperatura de 60 °C y se coagula mediante adición de una disolución de sulfato de magnesio al 0,5 %. Le sigue una etapa de envejecimiento a 100 °C durante 10 minutos. A continuación se enfría la mezcla de reacción, se centrifuga y el copolímero obtenido se lava con agua. El copolímero de injerto tiene aún una humedad residual de aproximadamente el 30 %.

#### Ejemplo 4.36 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.6b y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

45 Se someten 4254,6 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.6b (QI = 40) a una aglomeración (a 68 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 20 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %. La temperatura se ajusta a 73 °C.

50 A continuación se añade una disolución de dextrosa (6,9 g), Trilon B (0,32 g) y sulfato de hierro(II) (0,194 g) en agua. A continuación se añaden 66,4 g de acrilonitrilo así como 265,6 g de estireno y 1,65 g de terc-dodecilmercaptano (TDM) continuamente en el intervalo de 45 minutos (adición 1). Se añaden a la reacción de polimerización continuamente 3,4 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como iniciador y 0,5 g de estearato de potasio.

55 A continuación se alimentan 199,2 g de acrilonitrilo, 796,8 g de estireno y 5 g de TDM como mezcla. Al mismo tiempo se añaden continuamente 3,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como emulsión en 200 g de agua con 0,5 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 2 horas, y elevándose la temperatura hasta 80 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y 0,5 g de estearato de potasio y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 80 °C para obtener una compleción de la polimerización.

#### Ejemplo 4.37 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.6b y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

65 Se someten 4254,6 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.6b (QI = 40) a una aglomeración (a 68 °C,

contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 20 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %. La temperatura se ajusta a 73 °C.

5 A continuación se añade una disolución de dextrosa (6,9 g), Trilon B (0,17 g) y sulfato de hierro(II) (0,105 g) en agua. A continuación se añaden 66,4 g de acrilonitrilo así como 265,6 g de estireno y 1,65 g de terc-dodecilmercaptano (TDM) continuamente en el intervalo de 45 minutos (adición 1). Se añaden a la reacción de polimerización continuamente 3,4 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como iniciador y 0,5 g de estearato de potasio.

10 A continuación se alimentan 199,2 g de acrilonitrilo, 796,8 g de estireno y 5 g de TDM como mezcla. Al mismo tiempo se añaden continuamente 3,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como emulsión en 200 g de agua con 0,5 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 2 horas, y elevándose la temperatura hasta 80 °C.

15 Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y 0,5 g de estearato de potasio y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 80 °C para obtener una compleción de la polimerización.

#### 20 Ejemplo 4.38 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.6b y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

25 Se someten 4254,6 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.6b (QI = 40) a una aglomeración (a 68 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 20 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %. La temperatura se ajusta a 73 °C.

30 A continuación se añade una disolución de Rongalit C (2,8 g), Trilon B (0,17 g) y sulfato de hierro(II) (0,105 g) en agua. A continuación se añaden 66,4 g de acrilonitrilo así como 265,6 g de estireno y 1,65 g de terc-dodecilmercaptano (TDM) continuamente en el intervalo de 45 minutos (adición 1). Se añaden a la reacción de polimerización continuamente 3,4 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como iniciador y 0,5 g de estearato de potasio.

35 A continuación se alimentan 199,2 g de acrilonitrilo, 796,8 g de estireno y 5 g de TDM como mezcla. Al mismo tiempo se añaden continuamente 3,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como emulsión en 200 g de agua con 0,5 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 2 horas, y elevándose la temperatura hasta 80 °C.

40 Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y 0,5 g de estearato de potasio y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 80 °C para obtener una compleción de la polimerización.

#### 45 Ejemplo 4.39 aglomeración de las partículas de caucho del ejemplo 2.6b y reacción de injerto usando un sistema de iniciador redox

50 Se someten 4254,6 g del látex de caucho preparado en el ejemplo 2.6b (QI = 40) a una aglomeración (a 68 °C, contenido en sólidos = 40 %) tal como se describe en el ejemplo 3 y a continuación se mezclan con 20 g de estearato de potasio como emulsionante. A continuación se añade agua en una cantidad que tras realizar la polimerización conduce a un contenido en sólidos de aproximadamente el 40 %. La temperatura se ajusta a 73 °C.

55 A continuación se añade una disolución de Rongalit C (2,8 g), Trilon B (0,17 g) y sulfato de hierro(II) (0,105 g) en agua. A continuación se añaden 66,4 g de acrilonitrilo así como 265,6 g de estireno y 3,32 g de terc-dodecilmercaptano (TDM) continuamente en el intervalo de 45 minutos (adición 1). Se añaden a la reacción de polimerización continuamente 3,4 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como iniciador y 0,5 g de estearato de potasio.

60 A continuación se alimentan 199,2 g de acrilonitrilo, 796,8 g de estireno y 10 g de TDM como mezcla. Al mismo tiempo se añaden continuamente 3,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) como emulsión en 200 g de agua con 0,5 g de estearato de potasio (adición 2), realizándose esta alimentación en el intervalo de 2 horas, y elevándose la temperatura hasta 80 °C. Tras la adición de los monómeros se realiza una nueva adición de 2,0 g de hidroperóxido de cumeno (disolución al 80 % en cumeno) y 0,5 g de estearato de potasio y la temperatura se mantiene durante 60 minutos a 80 °C para obtener una compleción de la polimerización.

#### 65 Ejemplo 5 realización general de la copolimerización de injerto

Al látex de caucho aglomerado del ejemplo 3 se le realiza una adición de H<sub>2</sub>O y estearato de potasio (hasta el 1,5 %

en peso, con respecto a B1). A continuación se realiza una dosificación (Z4) de los componentes del sistema de iniciador redox.

Este sistema de iniciador redox está constituido por ejemplo por una mezcla acuosa de:

- 5
- del 0,3 % al 0,7 % en peso (con respecto a B) de un azúcar, por ejemplo dextrosa monohidratada y
  - del 0,25 % al 0,9 % en peso (con respecto a B) de pirofosfato de sodio decahidratado y
  - del 0,001 % al 0,01% en peso (con respecto a B) de sulfato de hierro heptahidratado y
  - 10 - del 0 % al 0,4 % en peso (con respecto a B) de hidroperóxido de cumeno (en forma de una disolución a del 80 % al 90 % en peso en cumeno),

donde

- 15
- el azúcar, pirofosfato de sodio decahidratado y el sulfato de hierro heptahidratado se disuelven o bien juntos o por separado en agua;
  - la dosificación de la disolución acuosa o disoluciones acuosas de los componentes se realiza como adición o adiciones discontinuas o como alimentación o alimentaciones continuas;
  - la dosificación del hidroperóxido de cumeno (en forma de una disolución a del 80 % al 90 % en peso en cumeno), dado el caso, se realiza como adición o como alimentación;
  - 20 - la velocidad de la respectiva alimentación de Z4 (en caso de dosificación o dosificaciones por medio de alimentación o alimentaciones) puede ser uniforme o puede variarse;
  - la velocidad de las alimentaciones en la etapa Z2 (en caso de que existan más de dos alimentaciones) son iguales o distintas.
- 25
- Tras un tiempo de espera de 0 a 30 minutos en un modo de procedimiento semi-adiabático en el intervalo de temperatura de  $75 \pm 10$  °C se realizan:

- 30
- alimentación (Z5a) de menos del 35 % en peso de la cantidad total del látex de caucho aglomerado (B) en el intervalo de 40 minutos como mezcla del 75 % al 80 % en peso de estireno y del 20 % al 25 % en peso de acrilonitrilo;
  - alimentación (Z5b) del 0,7 % al 1,2 % en peso, con respecto a Z5a, de terc-dodecilmercaptano (TDM) en el intervalo de 40 minutos;

y eventualmente

- 35
- alimentación (Z5c) del 0 % al 0,4 % en peso, con respecto a B, de hidroperóxido de cumeno (en forma de una disolución a del 80 % al 90 % en peso en cumeno) en el intervalo de 40 minutos;

donde las

- 40
- alimentaciones Z5a, Z5b y eventualmente Z5c pueden realizarse al mismo tiempo o secuencialmente; o
  - alimentación Z5b puede dosificarse o bien por separado o como mezcla con una parte de la alimentación Z5a o como mezcla con la alimentación Z5a completa;
  - la velocidad de la respectiva alimentación puede ser uniforme o puede variarse;
  - 45 - la velocidad de las alimentaciones de Z5a, Z5b y eventualmente Z5c pueden ser iguales o distintas.

Tras un tiempo de espera apreciable (al menos varios minutos) se realizan:

- 50
- alimentación (Z6a) de al menos el 65 % en peso restante de la cantidad total del látex de caucho aglomerado B en el intervalo de 90 a 190 minutos como mezcla del 75 % al 80 % en peso de estireno y del 20 % al 25 % en peso de acrilonitrilo,
  - alimentación (Z6b) del 0,7 % al 1,2 % en peso, con respecto a la cantidad de monómeros Z6a, de terc-dodecilmercaptano (TDM) en el intervalo de 90 a 190 minutos

55 y

- alimentación (Z6c) del 0,05 % al 0,4 % en peso, con respecto a B2, de hidroperóxido de cumeno (en forma de una disolución a del 80 % al 90 % en peso en cumeno) en el intervalo de 90 a 190 minutos,

60 donde las

- alimentaciones Z6a, Z6b y Z6c pueden realizarse al mismo tiempo o secuencialmente;
- alimentación Z6b puede dosificarse o bien por separado o como mezcla con una parte de la alimentación Z6a o como mezcla con la alimentación Z6a completa;
- 65 - la velocidad de la respectiva alimentación puede ser uniforme o puede variarse.



Se dosifica hidroperóxido de cumeno forzosamente en al menos una de las etapas Z2 o Z5c.

La velocidad de la alimentación de Z5a y Z6a puede ser igual o distinta. La velocidad de la alimentación de Z5b y Z6b puede ser igual o distinta. La velocidad de la alimentación de Z5c y Z6c puede ser igual o distinta.

5 En el producto de copolímero de injerto (B) que se obtiene resulta una distribución de tamaño de partícula ancha de:

$d_{50}$  (promedio en peso, ultracentrífuga) 200 +/- 100 nm,  
 $d_{50}$  (promedio en número, ultracentrífuga) 110 +/- 30 nm.

10 Ejemplo 6: polimerización posterior del copolímero de injerto (B)

Para la reducción del contenido en monómeros puede realizarse una polimerización posterior con del 0 % al 0,4 % en peso, con respecto al látex de caucho aglomerado B2, de hidroperóxido de cumeno (en forma de una disolución a del 80 % al 90 % en peso en cumeno). Ésta se realiza preferentemente en un espacio de tiempo de 30 minutos a 3 horas a una temperatura de 70 a 90 °C. Para la reducción del contenido en monómeros residual puede usarse también el procedimiento descrito en el documento EP-A 0771328.

20 La preparación del látex de caucho, la aglomeración y el injerto así como la polimerización posterior pueden realizarse en principio o bien en un recipiente o mediante transferencia a varios recipientes.

Ejemplo 7: procesamiento general y preparación de una masa moldeable de ABS

25 El procesamiento de la dispersión obtenida en el ejemplo 4 que contiene el caucho de injerto B puede realizarse por ejemplo mediante precipitación del caucho de injerto mediante adición de la sal de magnesio y separación del agua (por ejemplo por medio de centrifuga).

30 La preparación de la masa moldeable de ABS mediante mezclado y extrusión de la matriz copolimérica A, del copolímero de injerto B y eventualmente de otros componentes (D) se realiza según procedimientos convencionales, teniéndose en cuenta como aditivos preferentemente los siguientes componentes:

D1) del 0 % al 1 % en peso de un fenol estéricamente impedido o de un producto de reacción butilado de p-cresol y dicitopentadieno (por ejemplo Wingstay<sup>®</sup> L del fabricante Goodyear) como estabilizador térmico;  
 D2) del 0 % al 1 % en peso de un tioéter divalente o de éster dilaurílico del ácido tiodipropiónico (por ejemplo Irganox<sup>®</sup> PS 800 del fabricante Ciba) como estabilizador;  
 D3) del 0 % al 1 % en peso de aceite de silicona;  
 D4) del 0 % al 1 % en peso de un agente estático catiónico, aniónico o no iónico, por ejemplo un copolímero de óxido de etileno-óxido de propileno (por ejemplo Pluronic<sup>®</sup> del fabricante BASF); así como  
 D5) del 0 % al 5 % en peso de estearato de calcio, de un éster de ácido graso o etilen-bis-estearamida (por ejemplo Irgawax<sup>®</sup> del fabricante Ciba) como agente de deslizamiento.

Ejemplo 8 preparación general de la masa moldeable de ABS

45 El caucho de injerto preparado de acuerdo con el ejemplo 4 con una humedad residual de aproximadamente el 30 % se introdujo en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) y mediante un proceso de prensado en gran parte se liberó mecánicamente de la humedad residual. A continuación se añadió la matriz copolimérica (A), que se describió en el ejemplo 1, así como los coadyuvantes (D) (véase descripción) así como dos otros componentes auxiliares (E) y (F). Como componente auxiliar (E) se añadió un polímero que puede obtenerse comercialmente a base de N-fenilmaleinimida (Denker IP-MS-N). Como otro componente auxiliar (F) se añadió una mezcla del 0,1 % en peso de Wingstay (polímero de p-cresol y dicitopentadieno; fabricante Goodyear) y el 0,1 % de éster dilaurílico del ácido tiodipropiónico (por ejemplo Irganox PS 800, fabricante: Ciba) y el 0,1 % de aceite de silicona.

55 El agua residual que queda se elimina mediante aireación de la prensa extrusora y calentamiento. A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica.

Ejemplo 9.1 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

60 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.6b y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30% y una matriz copolimérica (A-3), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene finalmente de manera exacta el 31 % en peso de B así como el 68,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-3) así como el 0,3 % en peso de los componentes auxiliares (F).

A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

- 5 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:
- sometida a prueba a 23 °C: 25.  
sometida a prueba a -30 °C: 9.
- 10 b) comportamiento de brillo: bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 15.  
d) elasticidad (módulo E (MPa)): 2390.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 46.

15 Ejemplo 9.2 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.6c y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-9), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 40 % en peso de B así como el 59,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-9) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

20 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

- 25 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:
- sometida a prueba a 23 °C: 36.  
sometida a prueba a -30 °C: 13.
- 30 b) comportamiento de brillo: bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 2.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2100.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 45.

35 Ejemplo 9.3 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.6c y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-9), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 33 % en peso de B así como el 66,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-9) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

40 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

- 45 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:
- sometida a prueba a 23 °C: 31.  
sometida a prueba a -30 °C: 12.
- 50 b) comportamiento de brillo: bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 5.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2332.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 48.

55 Ejemplo 9.4 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una

5 polimerización de injerto como en el ejemplo 4.6c y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-9), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 25 % en peso de B así como el 74,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-9) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

10 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

15 sometida a prueba a 23 °C: 23.  
sometida a prueba a -30 °C: 9.

b) comportamiento de brillo: bueno.

c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 8.

d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2600.

20 e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*):

#### Ejemplo 9.5 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

25 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.6c y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-8), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 31 % en peso de B así como el 68,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-8) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

30 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

35 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 24.  
sometida a prueba a -30 °C: 9.

40 b) comportamiento de brillo: bueno

c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 15.

d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2410.

e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 47.

45

#### Ejemplo 9.6 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

50 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.7 (ninguna aglomeración), seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.7 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-1), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 41 % en peso de B así como el 58,7% en peso de la matriz copolimérica (A-1) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

55 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

60 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 31.  
sometida a prueba a -30 °C: 12.

65 b) comportamiento de brillo:

c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 15.

- d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 1970.
- e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 40.

#### Ejemplo 9.7 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

5 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una  
 10 polimerización de injerto como en el ejemplo 4.8 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de  
 injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-1), tal como se  
 describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los  
 10 polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 37 % en peso de B así como el 62,7 % en peso de  
 la matriz copolimérica (A-1) así como el 0,3 % en peso de los componentes auxiliares (F).

15 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto  
 con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una  
 temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica.  
 La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

- a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:
  - 20 sometida a prueba a 23 °C: 16.
  - sometida a prueba a -30 °C: 8.
- b) comportamiento de brillo: malo.
- c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 25.
- 25 d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2080.
- e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 39.

#### Ejemplo 9.8 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

30 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una  
 polimerización de injerto como en el ejemplo 4.9 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de  
 injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-1), tal como se  
 describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los  
 35 polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 35 % en peso de B así como el 64,7 % en peso de  
 la matriz copolimérica (A-1) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

40 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto  
 con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una  
 temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica.  
 La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

- a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:
  - 45 sometida a prueba a 23 °C: 29.
  - sometida a prueba a -30 °C: 8.
- a) comportamiento de brillo: mala.
- c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 18.
- d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2175.
- 50 e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 42.

#### Ejemplo 9.9 preparación de las masas moldeables de ABS

55 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.11, seguido de una  
 polimerización de injerto como en el ejemplo 4.10 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho  
 de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-1), tal como se  
 describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los  
 60 polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 36 % en peso de B así como el 63,7 % en peso de  
 la matriz copolimérica (A-1) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto  
 con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una  
 temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica.

65 La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 27.

sometida a prueba a -30 °C: 8.

5

b) comportamiento de brillo: bueno.

c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 28.

d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2170.

e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 43.

10

Ejemplo 9.10 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.10 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-1), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfeleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 36 % en peso de B así como el 63,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-1) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

15

A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

20

a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 27.

sometida a prueba a -30 °C: 8.

30

b) comportamiento de brillo: bueno.

c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 25.

d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2200.

e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 43.

35

Ejemplo 9.11 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.11 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-1), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfeleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 33 % en peso de B así como el 66,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-1) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

40

A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

45

a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 24.

sometida a prueba a -30 °C: 8.

50

b) comportamiento de brillo: bueno.

c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 24.

d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2250.

e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 44.

55

Ejemplo 9.12 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.12 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-1), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfeleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 33 % en peso de B así como el 66,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-1) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

60

65

A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

- 5 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:
- sometida a prueba a 23 °C: 22.  
sometida a prueba a -30 °C: 8.
- 10 b) comportamiento de brillo: bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 23.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2250.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 44.

15 Ejemplo 9.13 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.13 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-1), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 28 % en peso de B así como el 71,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-1) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

25 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

- 30 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:
- sometida a prueba a 23 °C: 15.  
sometida a prueba a -30 °C: 6.
- 35 b) comportamiento de brillo: bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 32.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2500.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 46.

40 Ejemplo 9.14 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.14 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-1), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 37 % en peso de B así como el 62,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-1) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

50 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica.

La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

- 55 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:
- sometida a prueba a 23 °C: 31.  
sometida a prueba a -30 °C: 11.
- 60 b) comportamiento de brillo: bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 11.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2150.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 44.

65

Ejemplo 9.15 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

5 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.15 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-1), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 32 % en peso de B así como el 67,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-1) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

10 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

15 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 26.  
sometida a prueba a -30 °C: 9.

20 b) comportamiento de brillo: bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 17.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2350.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 46.

25 Ejemplo 9.16 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

30 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.15 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-1), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 34 % en peso de B así como el 65,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-1) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

35 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

40 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 31.  
sometida a prueba a -30 °C: 10.

45 b) comportamiento de brillo: bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 16.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2213.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 43.

Ejemplo 9.17 preparación de las masas moldeables de ABS

50 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.11, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.15 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-1), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 35 % en peso de B así como el 64,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-1) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

60 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

65 sometida a prueba a 23 °C: 31.  
sometida a prueba a -30 °C: 10.

- b) comportamiento de brillo: bueno.
- c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 16.
- d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2213.
- e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 43.

5

Ejemplo 9.18 preparación de las masas moldeables de ABS

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.2, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.15 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-1), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfeleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 36 % en peso de B así como el 63,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-1) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

10

15 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

20

- a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 32.  
sometida a prueba a -30 °C: 11.

25

- b) comportamiento de brillo: bueno.
- c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 15.
- d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2200.
- e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 43.

30

Ejemplo 9.19 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.16a y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-7), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfeleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 33 % en peso de B así como el 66,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-7) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

35

A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

40

- a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 27.  
sometida a prueba a -30 °C: 9.

45

- b) comportamiento de brillo: bueno.
- c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 11.
- d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2260.
- e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 45.

50

Ejemplo 9.20 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.16a y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-7), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfeleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 30 % en peso de B así como el 69,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-7) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

55

60

A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

65



a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 23.

sometida a prueba a -30 °C: 8.

5

b) comportamiento de brillo: bueno.

c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 12.

d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2385.

e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 47.

10

Ejemplo 9.21 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.16a y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-7), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 25 % en peso de B así como el 74,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-7) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

15

A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

20

a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 19.

sometida a prueba a -30 °C: 6.

30

b) comportamiento de brillo: bueno.

c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 14.

d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2540.

e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 49.

35

Ejemplo 9.22 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.16b y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-9), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 33 % en peso de B así como el 66,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-9) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

40

A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

45

a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 30.

sometida a prueba a -30 °C: 9.

50

b) comportamiento de brillo: bueno.

c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 11.

d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2360.

e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 47.

55

Ejemplo 9.23 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.16b y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-9), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 30 % en peso de B así como el 69,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-9) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

60

65

A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

- 5 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:
- sometida a prueba a 23 °C: 24.  
sometida a prueba a -30 °C: 8.
- 10 b) comportamiento de brillo: bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 18.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2440.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 48.

15 Ejemplo 9.24 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.16b y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-9), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 22 % en peso de B así como el 77,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-9) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

25 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

- 30 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:
- sometida a prueba a 23 °C: 17.  
sometida a prueba a -30 °C: 6.
- 35 b) comportamiento de brillo: bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 14.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2650.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 53.

40 Ejemplo 9.25 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.17 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-1), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 35 % en peso de B así como el 64,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-1) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

50 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

- 55 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:
- sometida a prueba a 23 °C: 24.  
sometida a prueba a -30 °C: 8.
- 60 b) comportamiento de brillo: bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 27.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2260.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 44.

Ejemplo 9.26 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

5 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.18 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-1), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 35 % en peso de B así como el 64,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-1) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

10 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

15 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 23.  
sometida a prueba a -30 °C: 8.

20 b) comportamiento de brillo: bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 28.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2280.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 44.

25 Ejemplo 9.27 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

30 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.19 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-1), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 36 % en peso de B así como el 63,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-1) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

35 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

40 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 24.  
sometida a prueba a -30 °C: 8.

45 b) comportamiento de brillo: bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 28.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2270.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 44.

Ejemplo 9.28 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

50 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.20 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-1), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 35 % en peso de B así como el 64,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-1) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

60 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

65 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 26.  
sometida a prueba a -30 °C: 8.

- b) comportamiento de brillo: bueno.
- c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 21.
- d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2265.
- e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 45.

5

Ejemplo 9.29 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.21 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-1), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfeleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 34 % en peso de B así como el 65,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-1) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

10

15 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

20

- a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 21.

sometida a prueba a -30 °C: 8.

25

- b) comportamiento de brillo: bueno.
- c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 26.
- d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2250.
- e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 45.

30

Ejemplo 9.30 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.6c y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.22 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-10), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora(fabricante: Werner y Pfeleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 32 % en peso de B así como el 67,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-10) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

35

A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

40

- a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

45

sometida a prueba a 23 °C: 34.

sometida a prueba a -30 °C: 9.

50

- b) comportamiento de brillo: bueno.
- c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 18.
- d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2375.
- e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 45.

Ejemplo 9.31 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

55

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.6c y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.22 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-10), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora(fabricante: Werner y Pfeleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 37 % en peso de B así como el 62,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-10) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

60

A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

65

a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 40.  
sometida a prueba a -30 °C: 13.

5

b) comportamiento de brillo: bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 11.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2150.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 42.

10

Ejemplo 9.32 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.23 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-1), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 31 % en peso de B así como el 68,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-1) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

15

A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

20

a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 20.  
sometida a prueba a -30 °C: 8.

30

b) comportamiento de brillo: bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 27.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2330.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 46.

35

Ejemplo 9.33 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.6c y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.24 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-11), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 30 % en peso de B así como el 69,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-11) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

40

A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

45

a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 31.  
sometida a prueba a -30 °C: 12.

50

b) comportamiento de brillo: muy bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 18.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2400.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 45.

55

Ejemplo 9.34 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.6b y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.25 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-12), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 36 % en peso de B así como el 63,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-12) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

60

65

A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

5 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 28.  
sometida a prueba a -30 °C: 11.

10 b) comportamiento de brillo: muy bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 17.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2195.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 45.

15 Ejemplo 9.35 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

20 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.6b y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.26 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-12), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora(fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 35 % en peso de B así como el 64,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-12) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

25 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

30 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 29.  
sometida a prueba a -30 °C: 12.

35 b) comportamiento de brillo: bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 17.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2241.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 45.

40 Ejemplo 9.36 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

45 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.6b y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.27 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-12), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora(fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 35 % en peso de B así como el 64,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-12) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

50 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

55 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 34.  
sometida a prueba a -30 °C: 12.

60 b) comportamiento de brillo: bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 12.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2250.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 45.

Ejemplo 9.37 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

5 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.5 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.28 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-11), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 32 % en peso de B así como el 67,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-11) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

10 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

15 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 32.  
sometida a prueba a -30 °C: 12.

20 b) comportamiento de brillo: muy bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 17.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2360.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 46.

25 Ejemplo 9.38 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

30 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.4 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.29 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-5), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 28 % en peso de B así como el 71,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-5) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

35 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

40 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 29.  
sometida a prueba a -30 °C: 9.

45 b) comportamiento de brillo: muy bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 22.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2551.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 45.

Ejemplo 9.39 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

50 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.2 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.30 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-11), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 30 % en peso de B así como el 69,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-11) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

60 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica.

La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

65 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 32.

sometida a prueba a -30 °C: 12.

b) comportamiento de brillo: muy bueno.

c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 19.

5 d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2420.

e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 47.

Ejemplo 9.40 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

10 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.6b y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.31 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-11), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora(fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 30% en peso de B así como el 69,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-11) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

15 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica.

20 La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 33.

25 sometida a prueba a -30 °C: 9.

b) comportamiento de brillo: bueno.

c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 19.

d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2415.

30 e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 47.

Ejemplo 9.41 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

35 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.6b y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.32 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-11), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora(fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 28 % en peso de B así como el 71,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-11) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

40 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica.

45 La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 35.

50 sometida a prueba a -30 °C: 10.

b) comportamiento de brillo: bueno.

c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 17.

d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2435.

55 e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 47.

Ejemplo 9.42 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

60 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.6b y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.33 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-11), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora(fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 30 % en peso de B así como el 69,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-11) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

65 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una



temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

5

sometida a prueba a 23 °C: 34.  
sometida a prueba a -30 °C: 11.

b) comportamiento de brillo: muy bueno.

10

c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 18.

d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2400.

e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 47.

Ejemplo 9.43 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

15

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.3 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.34 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-5), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 25 % en peso de B así como el 74,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-5) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

20

A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

25

a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

30

sometida a prueba a 23 °C: 25.  
sometida a prueba a -30 °C: 9.

b) comportamiento de brillo: bueno.

35

c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 15.

d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2645.

e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 51.

Ejemplo 9.44 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

40

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.3 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.34 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-5), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 30 % en peso de B así como el 69,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-5) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

45

A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica.

50

La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

55

sometida a prueba a 23 °C: 35.  
sometida a prueba a -30 °C: 12.

b) comportamiento de brillo: muy bueno.

60

c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 12.

d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2450.

e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 48.

Ejemplo 9.45 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

65

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.3 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.34 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho

de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-5), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfeleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 33 % en peso de B así como el 66,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-5) así como el 0,3 % en peso de los componentes auxiliares (F).

5 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

10 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 37.  
sometida a prueba a -30 °C: 13.

15 b) comportamiento de brillo: muy bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 11.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2360.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 46.

20 Ejemplo 9.46 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

25 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.3 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.34 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-4), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfeleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 27 % en peso de B así como el 72,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-4) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

30 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

35 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 29.  
sometida a prueba a -30 °C: 9.

40 b) comportamiento de brillo: muy bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 15.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2660.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 50.

45 Ejemplo 9.47 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

50 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.3 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.34 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-4), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfeleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 33 % en peso de B así como el 66,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-4) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

55 A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250° C bei 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

60 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 36.  
sometida a prueba a -30 °C: 12.

65 b) comportamiento de brillo: muy bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 14.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2460.

e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 48.

Ejemplo 9.48 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

5 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.1 y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una  
 polimerización de injerto como en el ejemplo 4.35 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho  
 de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-1), tal como se  
 describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los  
 10 polímeros de modo que la mezcla contiene finalmente de manera exacta el 27 % en peso de B así como el 72,7 %  
 en peso de la matriz copolimérica (A-1) así como el 0,3 % en peso de los componentes auxiliares (F).

A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C bei 250 revoluciones por  
 minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta  
 15 una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa  
 copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

20 sometida a prueba a 23 °C: 28.  
 sometida a prueba a -30 °C: 10.

b) comportamiento de brillo: bueno.  
 c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 18.  
 d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2125.  
 25 e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 41.

Ejemplo 9.49 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

30 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.6b y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una  
 polimerización de injerto como en el ejemplo 4.36 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho  
 de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-11), tal como se  
 describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora(fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los  
 35 polímeros de modo que la mezcla contiene finalmente de manera exacta el 31 % en peso de B así como el 68,7 %  
 en peso de la matriz copolimérica (A-11) así como el 0,3 % en peso de los componentes auxiliares (F).

A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto  
 con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una  
 temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica.

40 La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

45 sometida a prueba a 23 °C: 33.  
 sometida a prueba a -30 °C: 12.

b) comportamiento de brillo: bueno.  
 c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 11.  
 d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2400.  
 50 e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 48.

Ejemplo 9.50 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

55 Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.6b y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una  
 polimerización de injerto como en el ejemplo 4.37 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho  
 de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-11), tal como se  
 describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfleiderer ZSK30) una mezcla de los  
 60 polímeros de modo que la mezcla contiene finalmente de manera exacta el 31 % en peso de B así como el 68,7 %  
 en peso de la matriz copolimérica (A-11) así como el 0,3 % en peso de los componentes auxiliares (F).

A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto  
 con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una  
 temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica.  
 La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

65

a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 34.  
sometida a prueba a -30 °C: 12.

5

b) comportamiento de brillo: bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 10.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2400.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 48.

10

Ejemplo 9.51 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.6b y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.38 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-11), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfeleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene finalmente de manera exacta el 33 % en peso de B así como el 66,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-11) así como el 0,3 % en peso de los componentes auxiliares (F).

15

A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

20

a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 37.  
sometida a prueba a -30 °C: 12.

30

b) comportamiento de brillo: bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 10.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2370.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 47.

35

Ejemplo 9.52 preparación de las masas moldeables de ABS (comparación)

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.6b y aglomeración como en el ejemplo 3.6, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.39 y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-11), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfeleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene finalmente de manera exacta el 34 % en peso de B así como el 65,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-11) así como el 0,3 % en peso de los componentes auxiliares (F).

40

A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

45

a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) en kJ/m<sup>2</sup>:

sometida a prueba a 23 °C: 37.  
sometida a prueba a -30 °C: 12.

50

b) comportamiento de brillo: bueno.  
c) capacidad de flujo (MVR (ml/10')): 10.  
d) elasticidad (módulo E (Mpa)): 2350.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 45.

55

Ejemplo 9.53 preparación de las masas moldeables de ABS

Partiendo de un látex de caucho del ejemplo 2.2 y aglomeración como en el ejemplo 3, seguido de una polimerización de injerto como en el ejemplo 4.2b y procesamiento como en el ejemplo 8 se genera con un caucho de injerto B con una humedad residual de aproximadamente el 30 % y una matriz copolimérica (A-5), tal como se describe en el ejemplo 1, en una prensa extrusora (fabricante: Werner y Pfeleiderer ZSK30) una mezcla de los polímeros de modo que la mezcla contiene de manera exacta el 30 % en peso de B así como el 69,7 % en peso de la matriz copolimérica (A-2) así como el 0,3 % en peso del componente auxiliar (F).

60

65

## ES 2 543 163 T3

A continuación se realiza la extrusión a una temperatura de aproximadamente 250 °C a 250 revoluciones por minuto con un caudal de 10 kg/h. La mezcla de copolímero se extruyó y tras el fundido se enfrió rápidamente hasta una temperatura de 25 °C mediante introducción en un baño de agua. A continuación se granuló la masa copolimérica. La masa moldeable de ABS obtenida tiene las siguientes propiedades:

5 a) resistencia al choque en la probeta entallada según Charpy (ak) [kJ/m<sup>2</sup>]:

sometida a prueba a 23 °C : 34  
sometida a prueba a -30 °C : 11.

10

b) comportamiento de brillo: malo.  
c) capacidad de flujo (MVR[ml/10<sup>3</sup>]): 9.  
d) elasticidad (módulo E [MPa]): 2400.  
e) tensión de fluencia (*tensile strength at yield*): 48.

15

## REIVINDICACIONES

1. Masa moldeable termoplástica que contiene un copolímero termoplástico A y un copolímero de injerto B así como eventualmente otros componentes K, conteniendo la masa moldeable:

5

A: del 40 % al 80 % en peso de un copolímero termoplástico A que puede obtenerse a partir de:

A1: del 20 % al 31 % en peso, con respecto al copolímero A, de acrilonitrilo y

10

A2: del 69 % al 80 % en peso, con respecto al copolímero A, de estireno o  $\alpha$ -metilestireno o una mezcla de estireno y  $\alpha$ -metilestireno,

B: del 20 % al 60 % en peso de un copolímero de injerto B, que puede prepararse esencialmente a partir de:

15

B1: del 55 % al 70 % en peso, con respecto al copolímero de injerto B, de una base de injerto (B1) que puede obtenerse mediante la reacción de:

(B11): del 0 % al 10 % en peso, con respecto a la base de injerto B1, de estireno,

(B12): del 90 % al 100 % en peso, con respecto a la base de injerto B1, de butadieno,

20

y  
(B13): del 0,01 % al 5 % en peso, con respecto a la base de injerto B1, de un copolímero que puede copolimerizarse, polifuncional, de acción aglomerante (C) de

del 92 % al 98 % en peso, con respecto a los sólidos totales en (C), de acrilato de etilo y  
del 2 % al 8 % en peso, con respecto a los sólidos totales en (C), de metilacrilamida

25

donde este copolímero (C) contiene

del 40 % al 85 % en peso de un componente homopolimérico de acrilato de etilo y  
del 15 % al 60 % en peso de otro componente polimérico,

30

donde este otro componente polimérico presenta una proporción de metacrilamida del 6 % al 15 % en peso;

y donde la suma (B11) + (B12) + (B13) resulta exactamente el 100 % en peso; y

35

B2: del 30 % al 45 % en peso, con respecto al copolímero de injerto B, de una envoltura de injerto que puede obtenerse mediante reacción de la base de injerto B1 con una mezcla de:

(B21) del 75 % al 80 % en peso, con respecto a la envoltura de injerto (B2), de estireno y

(B22) del 20 % al 25 % en peso, con respecto a la envoltura de injerto (B2), de acrilonitrilo,

40

donde la suma total de la base de injerto B1 y la envoltura de injerto B2 resulta exactamente el 100 % en peso; y

K: del 0 % al 5 % en peso de otros componentes K,

donde la suma de copolímero termoplástico A, copolímero de injerto B y otros componentes K resulta exactamente el 100 %.

45

2. Masa moldeable termoplástica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** el polímero de injerto termoplástico B tiene un contenido en caucho del 20 % al 80 % en peso.

3. Masa moldeable termoplástica de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizada por que** el copolímero A está constituido por los monómeros estireno y acrilonitrilo.

50

4. Masa moldeable termoplástica de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** el copolímero A está constituido por los monómeros  $\alpha$ -metilestireno y acrilonitrilo.

55

5. Masa moldeable termoplástica de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** el copolímero A está constituido por los monómeros estireno,  $\alpha$ -metilestireno y acrilonitrilo.

6. Masa moldeable termoplástica de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** para la preparación de la base de injerto (B1) se usa como componente que puede copolimerizarse, polifuncional, de acción aglomerante al menos un copolímero (C) del 92 % al 98 % en peso, con respecto a los sólidos totales en (C), de acrilato de etilo y del 2 % al 8 % en peso de metilacrilamida, con respecto a los sólidos totales en (C), donde este copolímero (C) contiene del 40 % al 85 % en peso de un componente homopolimérico de acrilato de etilo y del 15 % al 60 % en peso de otro componente polimérico, donde este otro componente polimérico presenta una proporción de metacrilamida del 7 % al 12 % en peso.

65

7. Masa moldeable termoplástica de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** para la preparación del copolímero de injerto B se parte de una base de injerto aglomerada, que presenta una distribución de tamaño de partícula bimodal con dos máximos, donde estos máximos se encuentran en tamaños de partícula de 80 a 120 nm por un lado y de 350 a 550 nm por otro lado.
- 5 8. Masa moldeable termoplástica de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** ésta contiene como otros componentes (K) uno o varios componentes seleccionados del grupo de los agentes dispersantes (DM), sustancias tampón (PS), agentes reguladores del peso molecular (MR), cargas (F) y aditivos (D).
- 10 9. Masa moldeable termoplástica de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada por que** ésta contiene adicionalmente al menos otro polímero termoplástico (TP), seleccionado del grupo de los policarbonatos, poliestercarbonatos, poliésteres y poliamidas.
- 15 10. Uso de una masa moldeable termoplástica de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9 para la fabricación de piezas moldeadas.
11. Cuerpos moldeados, fabricados a partir de una masa moldeable termoplástica de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9.
- 20 12. Procedimiento para la preparación de una masa moldeable termoplástica de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** se prepara el copolímero termoplástico A mediante polimerización en masa o polimerización en disolvente, se prepara el copolímero de injerto B mediante polimerización en emulsión usando un sistema de iniciador redox, y entonces se mezcla el copolímero termoplástico A y el copolímero de injerto B así como eventualmente los otros componentes K y/o los otros polímeros termoplásticos (TP).
- 25 13. Procedimiento para la preparación de una masa moldeable termoplástica de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado por que** se prepara el copolímero termoplástico A mediante polimerización en presencia de un disolvente, se prepara en primer lugar una base de injerto B1 mediante polimerización en emulsión usando peroxodisulfato de potasio, se somete esta base de injerto a una aglomeración y entonces se prepara el copolímero de injerto B en otra polimerización en emulsión usando otros monómeros y un sistema de iniciador redox, y entonces se mezclan el copolímero termoplástico A y el copolímero de injerto B así como eventualmente los otros componentes K y/o los otros polímeros termoplásticos (TP).
- 30 14. Procedimiento para la preparación de una masa moldeable termoplástica de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 ó 13, **caracterizado por que** para la preparación del polímero de injerto B se usa un sistema de iniciador redox que contiene un peróxido orgánico así como al menos un agente de reducción.
- 35 15. Procedimiento para la preparación de una masa moldeable termoplástica de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado por que** para la preparación del polímero de injerto B se usa un sistema de iniciador redox que contiene un peróxido orgánico seleccionado del grupo: peróxido de di-terc-butilo, hidroperóxido de cumeno, hidroperóxido de terc-butilo y hidroperóxido de p-mentano o mezclas de los mismos, así como como agente de reducción al menos un compuesto soluble en agua con acción reductora.
- 40 16. Procedimiento para la preparación de una masa moldeable termoplástica de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 a 15, **caracterizado por que** para la preparación del polímero de injerto B se usa un sistema de iniciador redox que contiene al menos un peróxido orgánico seleccionado del grupo: hidroperóxido de cumeno, hidroperóxido de p-mentano y mezclas de los mismos, así como al menos un agente de reducción seleccionado del grupo: sales de ácido sulfínico, sales del ácido sulfuroso, ditionito de sodio, sulfito de sodio, hiposulfito de sodio, hidrogenosulfito de sodio, ácido ascórbico así como sus sales, Rongalit C (formaldehidosulfoxilato de sodio), mono- y dihidroxiacetona, azúcar, sales de hierro(II), sales de estaño(II) y sales de titanio(III).
- 50 17. Procedimiento para la preparación de una masa moldeable termoplástica de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 a 16, **caracterizado por que** para la preparación del polímero de injerto B se realiza una polimerización en emulsión usando un sistema de iniciador redox que contiene hidroperóxido de cumeno, dextrosa así como sales de hierro(II), donde el hidroperóxido de cumeno se alimenta continuamente durante la polimerización de injerto.
- 55 18. Procedimiento para la preparación de una masa moldeable termoplástica de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 a 17, **caracterizado por que** para la preparación de la base de injerto B1 se realiza una polimerización en emulsión usando peroxodisulfato de potasio como iniciador.
- 60 19. Procedimiento para la aglomeración de un caucho dispersado en fase acuosa mediante la adición de una dispersión acuosa que contiene un componente que puede copolimerizarse, polifuncional, de acción aglomerante (C), que contiene acrilato de etilo y metilacrilamida, donde en el caso del componente (C) se trata de un copolímero de
- 65

del 92 % al 98 % en peso, con respecto a los sólidos totales en (C), de acrilato de etilo y del 2 % al 8 % en peso, con respecto a los sólidos totales en (C), de metilacrilamida,

donde este copolímero (C) contiene

5 del 40 % al 85 % en peso de un componente homopolimérico de acrilato de etilo y del 15 % al 60 % en peso de otro componente polimérico,

donde este otro componente polimérico presenta una proporción de metacrilamida del 6 % al 15 % en peso.

10 20. Procedimiento para la preparación de un componente de acción aglomerante (C) que contiene acrilato de etilo y metilacrilamida, donde en el caso del componente (C) se trata de un copolímero de

15 del 92 % al 98 % en peso, con respecto a los sólidos totales en (C), de acrilato de etilo y del 2 % al 8 % en peso, con respecto a los sólidos totales en (C), de metilacrilamida,

donde este copolímero (C) contiene

20 del 40 % al 85 % en peso de un componente homopolimérico de acrilato de etilo y del 15 % al 60 % en peso de otro componente polimérico,

25 donde este otro componente polimérico presenta una proporción de metacrilamida del 6 % al 15 % en peso, **caracterizado por que** se polimeriza en primer lugar una cantidad parcial del acrilato de etilo y a continuación se añade en un procedimiento de adición de varias etapas las otras cantidades parciales de acrilato de etilo así como la metilacrilamida.

30 21. Procedimiento para la preparación de un componente de acción aglomerante (C), de acuerdo con la reivindicación 20, **caracterizado por que** se polimeriza en primer lugar una cantidad parcial del acrilato de etilo, entonces se añade otra cantidad parcial de acrilato de etilo y sólo a continuación se añade acrilato de etilo y la metilacrilamida como mezcla.

22. Uso de un componente de acción aglomerante (C), que puede prepararse de acuerdo con una de las reivindicaciones 20 ó 21, para la preparación de un látex de caucho aglomerado.

35 23. Componente de acción aglomerante (C) que contiene

del 92 % al 98 % en peso, con respecto a los sólidos totales en (C), de acrilato de etilo y del 2 % al 8 % en peso, con respecto a los sólidos totales en (C), de metilacrilamida,

40 **caracterizado por que** éste contiene del 40 % al 85 % en peso de un componente homopolimérico de acrilato de etilo y del 15 % al 60 % en peso de otro componente polimérico, donde este otro componente polimérico presenta una proporción de metacrilamida del 6 % al 15 % en peso.

45 24. Componente de acción aglomerante (C) de acuerdo con la reivindicación 23, **caracterizado por que** éste contiene del 40 % al 85 % en peso de un componente homopolimérico de acrilato de etilo y del 15 % al 60 % en peso de otro componente polimérico, donde este otro componente polimérico presenta una proporción de metacrilamida del 7 % al 13 % en peso.