



T.R. 16-12-75

PATENTE DE INVENCION

0.7.29 781.

=====

424517

424517

Int. C.:	C08F

Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE PELIMERIZADOS DE ESTIRENO.

Solicitante: BASF AKTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana, residente en 6700 Ludwigshafen, República Federal Alemana.

La invención se refiere a un procedimiento para la obtención de polimerizados de estireno finamente particulados, expandibles y fácilmente elaborables, que ya resultan difícilmente inflamables durante la elaboración.

Se conoce la obtención se piezas mol



424517

5 deadas por expansión de polimerizados de estireno finamente -
particulados, expandibles. En la industria se ha introducido
sobre todo un método de trabajo en que se calientan las partí-
culas de polimerizado expandibles en una primera etapa a una
10 temperatura por encima de su punto de reblandecimiento duran-
te el tiempo suficiente para que estén expandidas en pilas --
sueitas del peso específico aparente deseado. Este proceso se
denomina "preexpansión". El producto preexpandido se almacena
primero durante varias horas y, a continuación, se sigue ex--
15 pandiéndolo en un molde perforado, resistente a la compresión
introduciendo nuevamente vapor caliente, de manera que se sin-
terice dando un cuerpo moldeado, cuyas dimensiones correspon-
den a la cavidad del molde empleado. Esta segunda etapa se de-
nomina "expansión propiamente dicha". Después de la expansión
es preciso enfriar el cuerpo moldeado dentro del molde duran-
te el tiempo suficiente para que el interior del cuerpo mol--
deado se haya enfriado a temperaturas por debajo del punto de
reblandecimiento. Como criterio para la desmoldeabilidad tam-
20 bién puede tomarse la disminución de la presión interior hasta
casi alcanzar presión atmosférica.

Los polimerizados o copolimerizados
de estireno finamente particulados, expandibles se obtienen--
en forma de perla mediante polimerización en suspensión o en
forma de granulado mediante extrusión. Agentes expansivos co-
25 múnmente empleados para la obtención de las partículas polime-
rizadas, expandibles son los pentaisómeros en forma de los --
compuestos puros o como mezclas, así como en caso dado, isóme-
ros de propano, butano o hexano. Tales agentes expansivos a -
base de hidrocarburos no sustituidos se obtienen en forma sim-
30 ple y económica a partir de subproductos de refinería y tienen



424517

5 frente a otros agentes expansivos, la ventaja de que, una vez
incorporados en los polimerizados de estireno expandibles, fa-
cilitan la elaboración de éstos en cuerpos moldeados, expandi-
dos. Un criterio esencial es, en este contexto, la velocidad
de preexpansión en los aparatos usuales de preexpansión. In-
10 troduciendo la misma cantidad en el polimerizado de estireno,
posee una mezcla de, por ejemplo, 80 % en peso de n-pentano y
20 % en peso de iso-pentano una velocidad de preexpansión has-
ta diez veces mayor, en comparación con hidroccloruros de flúor.
Además, se logra con los hidrocarburos insustituídos arriba -
10 mencionados un menor peso volumétrico, lo que es de gran impor-
tancia económica.

15 Resulta desventajoso, sin embargo, -
que tales polimerizados de estireno expandibles, así como sus
productos elaborados no son difícilmente inflamables en las -
diversas fases de elaboración aún conteniendo compuestos de -
haluro ignífugos incorporados. Esta propiedad de difícil in-
flamabilidad se desarrolla tan solo después de un almacena-v-
20 miento durante varios días, en caso dado, durante varios me-
ses. Por consiguiente, la inflamabilidad del polimerizado de
estireno expandible conteniendo hidrocarburos constituye, du-
rante el almacenamiento y la elaboración, un cierto riesgo de
seguridad que a su vez puede traducirse en una prima del segu-
ro contra incendios más elevada.

25 Además, es conocido emplear hidrocar-
buros halógenos como agentes expansivos en la obtención de --
homo- o copolimerizados de estireno expandibles. Las partícu-
las polimerizadas, expandibles muestran, sin embargo las si-
30 guientes desventajas : Para lograr aproximadamente la misma -
expandibilidad de lo polimerizados de estireno expandibles --



5
conteniendo hidrocarburos con 3 a 6 átomos de carbono como agente expansivo, es preciso utilizar aproximadamente la doble cantidad en peso de, preferentemente, hidrocarburos de flúor como agente expansivo. Además, el peso volumétrico mínimo que puede lograrse mediante el proceso de expansión es siempre mayor que el de polimerizados de estireno comparables conteniendo como agente expansivo hidrocarburos con 3 a 6 átomos de carbono.

10
También resulta desventajoso que los hidrocarburos halogenados, preferentemente hidrocarburos de flúor que son considerablemente más costosos, y los polimerizados de estireno expandibles conteniendo compuestos de haluro ignífugos sufren, durante la así llamada preexpansión o expansión a formar cuerpos moldeados de tamaño más grande, tales como bloques, teniendo aproximadamente medidas de 0,5 x 1 a 1 x 4 m, pérdidas más o menos grandes en agente expansivo, en comparación con polimerizados de estireno conteniendo hidrocarburos con 3 a 6 átomos de carbono como agente expansivo. Como consecuencia, la soldadura interior es considerablemente inferior y las superficies laterales de los bloques tienden más a encogerse.

15
20
25
30
El empleo de mezclas compuestas de pentanos y difluodiclorometano (Frigen 12) como agente expansivo en la obtención de hojas de poliestireno expandidas, flexibles mediante extrusión de polimerizados de estireno expandibles también es conocido. Tales hojas de poliestireno que no contienen adicionalmente compuestos de haluro orgánicos, ignífugos son inflamables. Además resulta desventajoso que el difluorodiclorometano contenido en los polimerizados de estireno es considerablemente menos soluble que monofluorotricloro



metano y que para lograr la misma expandibilidad se requieren mayores cantidades de difluordiclorometano.

5 El cometido de la presente invención era obtener polimerizados de estireno finamente particulados, expandibles y fácilmente elaborables que ya resultan difícilmente inflamables durante el proceso de elaboración.

10 Se ha encontrado sorprendentemente que polimerizados de estireno finamente particulados, fácilmente elaborables y expandibles que ya resultan difícilmente inflamables durante la elaboración, pueden obtenerse, si los polimerizados de estireno expandibles contienen un compuesto de haluro orgánico, ignífugo y como agente expansivo una mezcla de 2,5 a 30 % en peso de un hidrocarburo con 3 a 6 átomos de carbono y 97,5 a 70 % en peso de monofluortriclorometano, referido al peso total del agente expansivo.

15 Los polimerizados de estireno finamente particulados, difícilmente inflamables, expandibles obtenidos según la invención, pueden preexpandirse con la misma velocidad a formar un producto con el mismo bajo peso específico que los polimerizados de estireno expandibles, comparables, conteniendo isómeros de pentano como agente expansivo. Los polimerizados de estireno tienen sobre todo la ventaja -- que las partículas polimerizadas ya resultan difícilmente inflamables durante la elaboración. Además, se ha comprobado -- que los cuerpos moldeados obtenidos a partir de los polimerizados de estireno conformes a la invención, mediante preexpansión y expansión tienden relativamente poco a encogerse en las superficies laterales y poseen una buena soldadura.

20 Los polimerizados de estireno según la invención son poliestirenos o copolímeros del estireno, --

424517



mezclados con otros compuestos insaturados en α o bien β --
que contienen, como mínimo, un 50 % en peso de estireno incor-
porado por polimerización, referido al peso total del polime-
5 rizado. Como componentes de copolimerización entran en consi-
deración por ejemplo : α -metilestireno, estirenos halógena-
dos en su núcleo, acrilonitrilo, ésteres del ácido acrílico o
metacrílico de alcoholes con 1 a 8 átomos de carbono, compues-
tos de N-vinilo, tales como vinicarbazol, anhídrido de ácido -
10 maléico, o pequeñas cantidades de compuestos conteniendo dos
enlaces dobles polimerizables, tales como, butadieno, divinil
benceno o butandioldiacrilato.

Los polimerizados de estireno fina--
mente particulados, expandibles, difícilmente inflamables se
obtienen según precedimientos usuales. Pueden obtenerse, por
15 ejemplo en forma de perla mediante polimerización en suspen-
sión, como granulado mediante extrusión, o en forma de tro-
zos, tal y como se obtienen moliendo polimerizados en ausen-
cia de disolventes. Las partículas tienen, convenientemente,
un diámetro de 0,1 a 6 mm, en especial, 0,4 a 3 mm.

La polimerización se inicia, por re-
20 gla general, con sustancias que forman uno o más radicales, -
tales como perbenzoato de terc-butilo perisononato de terc-
butilo, peróxido de diterc-butilo, peróxido de dibenzoilo o
con mezclas de los compuestos mencionados.

Los polimerizados de estireno expan-
25 dibles, obtenidos conforme a la invención contienen compues-
tos de haluro orgánicos, ignífugos. Como agentes ignífugos se
prestan compuestos de bromo, tales como tetrabromobutano, di-
bromoetilbenceno, pentabromo-monoclorociclohexano, monómeros
30 orgánicos bromados y ésteres orgánicos de ácido fosfórico. Se

424517



Han acreditado y por lo tanto se prefieren, especialmente, -- los oligómeros bromados del butadieno, así como del isopreno teniendo un grado de polimerización de 2 a 2000.

5 Los compuestos pueden ser total o --
parcialmente bromados. Como compuestos típicos sean menciona-
dos : el 1, 2, 5, 6 - tetrabromociclo-octano, el 1, 2, 5, 6,
9, 10 - hexabromociclododecano, o el polibutadieno bromado.
Los agentes ignífugos se emplean normalmente en cantidades de
0,2 a 3 % en peso, preferentemente 0,4 a 1 % en peso, referi-
do al peso total del polímero. En caso dado puede ser ventajo
10 so agregar a los agentes ignífugos sustancias sinérgicamen-
te activas, tales como peróxido de butilo dterciario, peróxi-
do de dicumilo y poliparadiisopropilbenceno.

15 Una característica especial de los -
polimerizados de estireno expandibles, difícilmente inflama-
bles consiste en que los productos contienen junto con los --
compuestos de haluro orgánicos, ignífugos como agente expansi-
vo una mezcla homogéneamente repartida compuesta de 97,5 a --
70 % en peso, preferentemente 95 a 75 % en peso de monofluor-
20 triclorometano y 2,5 a 30 % en peso, preferentemente 5 a 25 %
en peso de un hidrocarburo con 3 a 6 átomos de carbono, refe-
rido al peso total del agente expansivo. Como agente expansi-
vo se prestan, por ejemplo, hidrocarburos halogenados gaseo-
sos o líquidos bajo condiciones normales e hidrocarburos con
25 3 a 6 átomos de carbono que no disuelven el polimerizado de -
estireno y cuyos puntos de ebullición se encuentran por deba-
jo del punto de reblandecimiento del polímero. Como hidrocar-
buro halogenado entra en consideración, debido a su buena so-
lubilidad en polímeros estirénicos, el monofluortriclorometano. Como hidrocarburos con 3 a 6 átomos de carbono sean mencio-
30 nados, por ejemplo : el propano y los isómeros o bien las mez



5 clas isoméricas del butano, del pentano y del hexano. Prefe--
rentemente se emplean n y/o iso-pentano e isobutano. La mez--
cla de agente expansivo que puede incorporarse en los produc-
tos durante o después de la polimerización está contenida en
los polímeros de estireno expandibles en una cantidad de 3 a
15 % en peso, preferentemente 5 a 12 % en peso, referido al -
peso total.

10 Los polimerizados estirénicos expan-
dibles pueden contener, además, sustancias adicionales, tales
como colorantes, lubricantes, sustancias rellenas, plasti-
ficantes, agentes estabilizantes y reguladores de la estructu-
ra de la espuma, por ejemplo, productos etoxilados de aminas
primarias o secundarias y óxido etilénico, para obtener cuer-
pos moldeados de dimensiones estables.

15 Las partículas de polímero obtenidas
a partir de los polimerizados estirénicos finamente particula-
dos, expandibles, difícilmente inflamables pueden utilizarse
directamente para embalaje en lugar de virutas o como acolcha-
dos. Las partículas preexpandidas pueden sinterizarse, además
20 dando cuerpos expandidos, moldeados mediante calentamiento en
moldes permeables para gas cuando cerrados, cuyas dimensiones
corresponden a la cavidad interior del molde empleado.

25 Las partes indicadas en los ejemplos
son partes en peso.

EJEMPLO 1

Una mezcla compuesta de
480 kg de agua con una dureza de 15° DH (dureza alemana)
360 g de pirofosfato de sodio.
30 405 kg de estireno



1,19 kg de perbenzoato de terc-butilo

330 g de peróxido de dibenzoilo

820 g de peróxido de dicumilo

2,65 kg de 1, 2, 5, 6, 9, 10 - hexabromociclododecano

5 se polimeriza en una caldera de presión, provista de agitador y enjuagada con nitrógeno de un volumen de 1000 litros, mediante agitación durante 3 horas a 90° C, una hora a 100° C, una hora a 110° C y, a continuación, 5 horas a 115° C. Durante el tiempo de calentamiento de 90° C a 115° C se agregan a la mezcla de reacción 15 kg de una solución de polivinilpirrolidona acuosa al 10 % en peso con un valor K de 90. Además, se incorpora en la mezcla de reacción, al cabo de un periodo de polimerización de 3,5 horas, una mezcla de agente expansivo compuesta de 33 kg de monofluortriclorometano y 8,2 kg de pentano en el transcurso de 15 minutos. El estireno expandible así obtenido se preexpande en los aparatos de preexpansión usuales dando un producto de una densidad de 12 g/litro.

15 Las partículas expandidas se someten a un examen de autoextinción en una cesta de latón de mallas gruesas de una capacidad de aproximadamente 0,5 litros. Para ello se expone el producto preexpandido durante 3 segundos a una llama de mechero Bunsen de una longitud de 5 a 6 cm. El tiempo de autoextinción ascendió, despues de retirar la llama a 0,6 - 0,9 segundos.

25 EJEMPLO 2

Una mezcla compuesta de

480 kg de agua de una dureza de 15° DH (dureza alemana)

360 g de pirofosfato de sodio

385 kg de estireno

30 21 kg de acrilonitrilo

424517



1,11 kg de perbenzoato de terc-butilo

440 g de peróxido de dibenzoilo

820 g de peróxido de dicumilo

4,1 kg de pentabromomonoclorociclohexano

5 se polimeriza en una caldera de presión provista de agitador y enjuagada con nitrógeno, de una capacidad de 1000 litros durante 4 horas a 85° C, 2 horas a 100° C, una hora a 110° C y 4 horas a 115° C. Después de un periodo de polimerización de una hora a 85° C se agregan a la mezcla de reacción 13 kg de
10 una solución de polivinilpirrolidona acuosa al 10 % en peso - con un valor K de 90, y después de un periodo de polimerización de 4 horas se incorpora una mezcla de agente expansivo - compuesta de 31 kg de monofluortriclorometano y 8,2 kg de pen-
15 tano en el transcurso de 15 minutos. El copolímero de estireno expandible obtenido se preexpandió dando un producto de -- una densidad de 12 g/l y se sometió al examen de autoextin- - ción según el ejemplo 1. Las perlas preexpandidas tuvieron un tiempo de autoextinción de 0,8 a 1,2 segundos.

EJEMPLO 3

20 El polimerizado es estireno expandible se obtuvo según las indicaciones del ejemplo 1, pero se - incorporó en la mezcla de reacción, a las 3,5 horas después - de alcanzar la temperatura de reacción de 90° C, una mezcla - de agente expansivo compuesta de 29 kg de monofluortriclorome-
25 tano y 10,3 kg de pentano en el transcurso de 15 minutos. Las perlas preexpandidas tuvieron un peso volumétrico de 12 g/l y un tiempo de autoextinción de 1,2 a 1,5 segundos.

EJEMPLO 4

30 El polimerizado de estireno expandible se preparó según las indicaciones del ejemplo 1, pero se



incorporó en la mezcla de reacción, a las 3,5 horas después -
de alcanzar la temperatura de reacción de 90° C, una mezcla
de agente expansivo compuesta de 33 kg de monofluortriclorome-
tano y 6,2 kg de pentano. El producto préexpandido hasta al--
5 canzar un peso volumétrico de 12 g/l tuvo un tiempo de autoex-
tinción de 0,6 a 0,8 segundos.

EJEMPLO 5

El polimerizado de estireno expandible
se obtuvo según las indicaciones del ejemplo 1, pero se incor-
10 poró en la mezcla de reacción a las 3,5 horas después de al--
canzar la temperatura de reacción de 90° C, una mezcla, del --
agente expansivo compuesta de 33 kg de monofluortriclorometano
y 6 kg de n-hexano y, en lugar del hexabromociclododecano
se empleó como agente ignífugo, 6,5 kg de trisdibromopropil--
15 fosfato. El producto preexpandido a un peso volumétrico de 12
g/l dió un tiempo de autoextinción de 1,0 a 1,2 segundos.

EJEMPLO 6

100 partes de un poliestireno obtenido
mediante polimerización en disolución con un valor K de 63 --
20 (según H. Fikentscher, Cellulosechemie 13 / 1932 / 58) se fun-
den, bajo adición de 2,5 partes de hexabromociclododecano, en
una máquina de extrusión de husillo doble calentada, y se im-
pregnan directamente con 7 partes de una mezcla de agente ex-
pansivo compuesta de 80 % en peso de monofluortriclorometano
25 y 20 % en peso de pentaisómeros compuestos de 85 % en peso de
n-pentano y 15 % en peso de isopentano. La masa fundida, homo-
geneizada conteniendo agente expansivo se extruye a través de
una placa de boquillas teniendo a la salida aperturas de un -
diámetro de 8 mm. y los macarrones se dejan pasar inmediata--
30 mente a través de un baño de agua, manteniendolos en éste du-



424517

rante 18 segundos. Los discos de granulado separados mediante un dispositivo de granulación usual tienen aproximadamente -- las medidas 7 x 7 x 2 mm.

5 Tratando los granulados finamente particulados con vapor de agua, se forman cuerpos expandidos uniformes, verticales con un peso volumétrico de 10 g/l. El tiempo de autoextinción ascendió a 0,5 a 1,0 segundos.

EJEMPLO 7

10 El polimerizado de estireno expandible se obtuvo según las indicaciones del ejemplo 1, incorporándose, sin embargo, en la mezcla de reacción de 90° C, 30 kg de una mezcla compuesta de 75 % en peso de n-pentano y 25 % en peso de iso-pentano.

15 El producto preexpandido a un peso volumétrico de 12 g/l se quemó completamente después de retirar -- la fuente de ignición.

EJEMPLO 8

20 El polimerizado de estireno expandible se polimerizó análogamente a las indicaciones del ejemplo 1, incorporándose, sin embargo, en la mezcla de reacción, a las 3,5 horas después de alcanzar la temperatura de reacción de -- 90° C, 45 kg de monofluorotriclorometano. El producto preexpandido a un peso volumétrico de 17 g/l tuvo un tiempo de autoextinción de 0,6 a 0,8 segundos.

25 Resulta desventajoso, sin embargo, que este producto, a pesar de la gran cantidad de agente expansivo empleada, necesita casi dos veces el tiempo de expansión -- en el espumador a presión para alcanzar el peso volumétrico -- respectivo, que productos comparables, conteniendo, sin embargo, como agente expansivo hidrocarburos con 3 a 6 átomos de --

30

424517



carbono o sus mezclas con monofluortriclorometano.

De los polimerizados expandibles obtenidos según las indicaciones de los ejemplos 1 a 5, 7 y 8 se prepararon cuerpos moldeados. Con este fin se preexpandió una parte alícuota del polimerizado expandible bajo una corriente de vapor a un peso específico aparente de 15 g/l, y las partículas de polímero preexpandidas se someten en cada caso a un reposo intermedio de 24 horas bajo entrada de aire. A continuación, se expanden las partículas preexpandidas completamente bajo vapor de agua en un molde de bloque resistente a la compresión, permeable para gas cuando cerrado, con las dimensiones 100 x 50 x 100 dando bloques expandidos. Las propiedades más importantes de las partículas de polímero preexpandidas y de los cuerpos moldeados se encuentran en la tabla 1.

De la tabla 1 se desprende que los cuerpos moldeados, obtenidos a partir de polimerizados de estireno expandibles según los ejemplos 1 a 5 y 8 resultan difícilmente inflamables inmediatamente después de la obtención y tienen un tiempo de autoextinción menor que 3 segundos. Los cuerpos moldeados a partir de polimerizados expandibles según el ejemplo 7, sin embargo, no resultan difícilmente inflamables aún después de un almacenamiento de una semana. Para determinar el tiempo de autoextinción se empleó el método de ensayo descrito en la publicación de solicitud de patente alemana 1 255 302.

424517

- 14 -

Tabla

Ejemplo	Velocidad de expansión durante la presión con una acción de vapor de 0,3 atmósferas de sobrepresión, medida en seg. a)	Peso volu- métrico acción de vapor = 6 min., sin presión [g/l]	Presión de vapor en el molde [atmósferas de sobrepresión]	Tiempo de exposición al vapor en seg b)	Grado de fusión [%] c)	Contracción de la suma de las superficies laterales [%] d)
1	34	10,0	0,5 0,4	50 90	50 45	2,0 1,5
2	37	11,0	0,5 0,4	50 90	60 45	2,3 2,0
3	33	10	0,5 0,4	50 90	60 40	2,5 1,8
4	35	10	0,5 0,4	50 90	55 55	2,4 1,6
5	34	11,5	0,5 0,4	50 90	30 20	1,8 1,4
* 7	33	10	0,5 0,4	50 90	60 30	1,4 1,0
* 8	65	17	0,5 0,4	50 90	30 20	6,5 2,2

* Ejemplos comparativos



424517

Tabla

Ejemplo	Velocidad de expansión durante la presión de vapor de 0,3 atmósferas de sobrepresión, medida en seg. a)	Peso volu métrico acción de vapor = 6 min., sin presión [g/l]	Presión de vapor en el molde [atmósferas de sobrepresión]	Tiempo de exposición al vapor en seg b)	G
1	34	10,0	0,5	50	
			0,4	90	
2	37	11,0	0,5	50	
			0,4	90	
3	33	10	0,5	50	
			0,4	90	
4	35	10	0,5	50	
			0,4	90	
5	34	11,5	0,5	50	
			0,4	90	
* 7	33	10	0,5	50	
			0,4	90	
* 8	65	17	0,5	50	
			0,4	90	

* Ejemplos comparativos

424517



Grado de
fusión
[$\%$]
c)

Contracción de
la suma de las
superficies la
terales
[$\%$] d)

50	2,0
45	1,5
60	2,3
45	2,0
60	2,5
40	1,8
55	2,4
55	1,6
30	1,8
20	1,4
60	1,4
30	1,0
30	6,5
20	2,2

424517



- 15 -

- 5
- a) Teniendo una muestra a ensayar de 9 kg y queriendo alcanzar un peso volumétrico de 15 g/l.
- b) Como tiempo de exposición al vapor se calcula el tiempo a partir del momento en que se alcanza en el molde la -- presión de vapor indicada hasta que se cierra la válvula de la entrada de vapor.
- 10
- c) Por grado de fusión se entiende la relación entre el número de perlas fraccionadas y el número total de perlas que se encuentran en la superficie de una fractura causada por una rotura violenta.
- d) La contracción de las superficies laterales se mide cada vez 24 horas después de desmoldear el bloque. Se determina midiendo el espesor del bloque en forma perpendicular en la mitad de una superficie lateral grande. La diferencia entre la medida interior del molde en este lugar y - el espesor del cuerpo moldeado en este lugar, calculado en por cientos de la medida interior del molde de la -- "contracción".
- 15

20

N O T A

25

30

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Alemania con fecha 23 de marzo de 1.973, bajo el número P 23 14 544.0, acogiéndose por tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo -- que constituye la esencia del referido invento y por lo que - se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre:

424517



PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE POLIMERIZADOS DE ESTIRENO;
caracterizándose por lo siguiente :

5 1ª .- Procedimiento para la obtención
de polimerizados de estireno, finamente particulados, expandi-
bles y dificilmente inflamables, caracterizado porque se in-
corpora en los polimerizados de estireno conteniendo un con-
puesto de haluro orgánico, ignífugo durante o bien después de
la polimerización, y como agente expansivo, una mezcla de com-
10 puesto de 2,5 a 30 % en peso de un hidrocarburo con 3 a 6 áto-
mos de carbono y 97,5 a 70 % en peso de monofluortricloromet-
no, referido al peso total del agente expansivo.

15 2ª .- Procedimiento según la reivindi-
cación 1, caracterizado porque los polimerizados de estireno
se funden y se extruyen en presencia de la citada mezcla de -
agente expansivo.

20 3ª .- Procedimiento según las reivin-
dicaciones 1 y 2, caracterizados porque la mezcla de agente -
expansivo contiene, como hidrocarburo con 3 a 6 átomos de car-
bono, isobutano y n-pentano y/o iso-pentano.

4ª .- Procedimiento según las reivin-
25 dicaciones 1 a 3, caracterizados porque la mezcla de agente -
expansivo se compone de n-pentano y/o iso-pentano y monofluor-
triclorometano.

5ª .- Procedimiento para la obtención
de polimerizados de estireno; tal y como queda sustanfialmen-
te indicado en la presente Memoria.



424517

Esta Memoria consta de diecisiete ho--
jas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 22 MAR. 1974

BASF AKTIENGESELLSCHAFT.

GOMEZ ACEBO Y MOJET
Por E. Elmador L. Gueta Fernández