

29 SEP 1960



260744

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 1 de septiembre de 1.960, con el núm. 260.744

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de PHILLIPS PETROLEUM COMPANY, entidad norteamericana, establecida en Bartlesville, Oklahoma, Estados Unidos de América, por :

"UN METODO DE PRODUCIR BUTADIENO"

Este invento se refiere a la producción de butadieno partiendo de corrientes hidrocarbonadas que contienen butenos.

El butadieno es un producto químico valioso que puede producirse partiendo de corrientes hidrocarbonadas

260744



disponibles en las refinerías. El butadieno es particularmente útil en la producción de caucho sintético. Este invento proporciona un procedimiento nuevo y útil para producir butadieno partiendo de butenos.

5 El dibujo adjunto es una representación esquemática del procedimiento de producción de butadieno de este invento.

Con referencia al dibujo, se introduce una corriente de alimentación hidrocarbonada en una columna de absorbedor de buteno 10, a través de un conducto 11. Una composición típica de una corriente de alimentación de este tipo es como sigue:

	<u>Componente</u>	<u>Peso. %</u>
	Isobutano	33
15	Isobutileno	19
	Buteno-1	11
	Butano normal	9
	Trans buteno-2	15
	Cis buteno-2	13

20 La columna 10 trabaja a una presión de 5,95 kg./cm² absoluta. Se introduce, en la columna 10, a través del conducto 19, un disolvente que absorbe selectivamente butenos. Una composición típica de un disolvente de esta clase es como sigue:

	<u>Componente</u>	<u>Peso. %</u>
25	Furfural	68
	Aceite	8
	Agua	24

30 La región superior de la columna se mantiene a 48° C. y la caldera se mantiene a 146° C. Por la par-



260744

te superior de la columna 10, se retira una corriente de vapor, a través del conducto 12, que comunica con un acumulador 13 a través del refrigerador 14. Los líquidos condensados se retiran del acumulador 13 por un conducto 15 que tiene una bomba 16. Una parte de los líquidos condensados se devuelve a la parte superior de la columna 10 a través de un conducto 17, y el resto del líquido se retira por un conducto 18 como corriente de cabecera. La columna 10 está prevista de un rehervidor 20. Una corriente de caldera, que contiene los butenos de la alimentación original más el disolvente, se retira por el fondo de la columna 10 a través de un conducto 21, que tiene una bomba 22. Esta corriente se introduce en una segunda columna 23 que trabaja como un arrastrador de buteno.

La columna 23 se mantiene a una presión de 4,90 kg./cm.² absoluta. La parte superior de la columna se mantiene a 50° C. y el fondo de la columna se mantiene a 160° C. Una corriente de vapor de cabecera, que comprende los butenos, se retira de la columna 23 por un conducto 25 que comunica con un acumulador 26 a través de un refrigerador 27. El condensado resultante se retira del acumulador 26 por un conducto 28 que tiene una bomba 29. Una parte de este condensado se devuelve a la columna 23 como reflujo a través de un conducto 30, y el resto se retira a través de un conducto 31 que comunica con una tercera columna 32 que trabaja como un desaceitador. La columna 23 está prevista de un rehervidor 34. El producto de caldera de la columna 23, que es el disolvente suministrado a la columna 10, pasa por un re-



260744

frigerador 35 a un acumulador 36. Este disolvente se retira del acumulador 36 y se retorna a la columna 10, a una temperatura de 49° C. a través de un conducto 19, que tiene una bomba 37.

5 La columna del desaceitador 32 trabaja a una presión de 5,62 kg./cm.² absoluta. La parte superior de la columna 32 se mantiene a 57° C., y el fondo de la columna se mantiene a 68° C. Los vapores, que comprenden los butenos, se retiran por la parte superior de la columna 32 a través de un conducto 38 que comunica con un acumulador 39 a través de un refrigerador 40. El condensado resultante se retira a través de un conducto 40 que tiene una bomba 41. Una parte del condensador se devuelve a la columna 32 como reflujo a través de un conducto 42. El resto del condensado se introduce en un reactor de deshidrogenación 43, a través de un conducto 44 que tiene un calentador 45. La columna 32 está provista de un rehervidor 46. Un producto de caldera, que comprenden todos los pentanos y productos más densos contenidos en el sistema se retira de la columna 32, a través de un conducto 47.

15 Los butenos contenidos en la corriente de alimentación al reactor o reactores de deshidrogenación se deshidrogenan allí para producir butadieno. Se introduce también vapor de agua en los reactores de deshidrogenación a través de un conducto 48 que tiene un recalentador de vapor 49. Un catalizador de deshidrogenación preferido comprende de 51 a 54 % en peso K_2CO_3 , 44 a 46 por ciento en peso de Fe_2O_3 y 3,2 a 3,4 por ciento en peso de Cr_2O_3 . Otro catalizador que puede emplearse ven-

260744



tajosamente comprende 11 por ciento en peso de $Ni_3(PO_4)_2$,
88 por ciento en peso de $Ca_3(PO_4)_2$ y 1 por ciento de
 Cr_2O_3 . Cuando se emplea el catalizador mencionado prime-
ramente, la corriente de alimentacion se introduce en las
5 cámaras catalíticas de los reactores de deshidrogenacion
a presion atmosférica y a una temperatura de 649° aproxi-
madamente. Se introduce vapor de agua a una temperatura
de 704° C., aproximadamente. La relacion ponderal de ali-
mentacion hidrocarbonada a vapor es, aproximadamente, 130:1.

10 El efluente de los reactores de deshidrogenacion
tiene una composicion típica como sigue:

	<u>Componente</u>	<u>Peso, %</u>
	Hidrógeno	1,5
	Monóxido de carbono	0,8
15	Dióxido de carbono	1,1
	Metano	0,3
	Etano	0,4
	Propano	1,3
	Isobutano	3,5
20	Isobutileno	2,4
	Buteno-1	20,0
	Butadieno	32,3
	Butano normal	1,1
	Trans buteno-2	19,3
25	Cis buteno-2	14,4
	Carbono	0,2
	Carbonilos	1,0
	Acetilenos	0,1
	Pentanos y superiores	0,3

30 Este efluente se pasa por un conducto 50 que

260744



tiene un refrigerador 51 que enfría los gases a 343° C., hasta la entrada de un tanque de apagado 52. Se retira agua por el fondo del tanque 52 y se dirige por un conducto 53, que tiene una bomba 54 y un refrigerador 55, hasta la parte superior del tanque de apagado 52 a una temperatura de 32° C. Los gases enfriados se retiran por la parte superior del tanque de apagado 52 a través de un conducto 57 que tiene un compresor 58 y un refrigerador 59. Los gases, a una presión de 14,06 kg/cm.² absoluta se pasan a un tanque de destilación "relámpago o flash" 60. Todo condensado resultante del enfriamiento de la corriente comprimida se retira por el fondo de un tanque "relámpago" 60 a través de un conducto 61. El producto de cabecera del tanque "relámpago" 60 se retira a través de un conducto 62 que comunica con la entrada de un absorbedor de aceite pobre 63. El absorbedor 63 puede trabajar a una presión de 14,06 kg/cm.² absoluta y a temperaturas comprendidas entre 37° C. y 104° C. Se introduce aceite mineral de cierre pobre por la parte superior del absorbedor 63 a través de un conducto 64. Los gases no absorbidos, los hidrocarburos en C₂ y más ligeros se retiran por la parte superior del absorbedor 63 a través de un conducto 65 y pueden usarse como gas combustible.

El aceite rico resultante, que contiene el producto butadieno, se retira por el fondo del absorbedor 63 a través de un conducto 66, que comunica con una columna de arrastrador de aceite rico 67. La corriente de vapor de cabecera procedente del arrastrador 67, que está libre de aceite, se dirige por un conducto 68 a través de un refri-

260744



gerador 69 a un acumulador 70. El condensado resultante se retira del acumulador 70 a través de un conducto 71 que tiene una bomba 72. Una parte de este condensado se devuelve al arrastrador 67 como reflujo a través de un conducto 74. El resto del condensado se dirige a la entrada de una columna de absorbedor de butadieno 75 a través de un condensador 76. El líquido retirado por el fondo del tanque "relámpago" 60 se introduce también en la columna absorbidora 75. La columna 67 está provista de un rehervidor 77. La corriente de producto de caldera procedente de la columna 67, que es el aceite arrastrado, se dirige a través de un refrigerador 78 a un acumulador 79. Este líquido se devuelve después al absorbedor 63 a través del conducto 64 que tiene una bomba 80.

En el absorbedor 75, se introduce, a través de un conducto 82, un disolvente selectivo que puede tener la misma composición que el disolvente introducido en la columna 10. Este disolvente absorbe butadieno en la corriente de alimentación y se retira del fondo del absorbedor 75 a través de un conducto 83 que comunica con la entrada del arrastrador de butadieno 84. La columna 75 trabaja a $0,56 \text{ kg./cm.}^2$ de presión absoluta. La temperatura en la parte superior es 51° C. y en el fondo 140° C. Se retira una corriente de vapor por la parte superior de la columna 75 a través de un conducto 86 que comunica con un acumulador 87 a través de un refrigerador 88. El condensado resultante se retira a través de un conducto 89 que tiene una bomba 90. Una parte de este condensado se devuelve a la columna 75 a través de un conducto 92. El resto del condensado se devuelve a la entrada de la colum-

260744



na 75 a través de un conducto 93. La columna 75 está provista de un rehervidor 94.

5 La corriente de vapor de cabecera procedente de la columna de arrastrador 84 se dirige a través de un conducto 96, que tiene un refrigerador 97, a un acumulador 98. El condensado resultante se retira a través de un conducto 99 que tiene una bomba 100. Una parte de este condensado se devuelve a la columna 84 como reflujo a través de un conducto 101 y el resto del condensado se dirige a través de un conducto 103 a la entrada de una columna de fraccionamiento de butadieno 104. La columna de arrastrador 84 está provista de un rehervidor 105. Esta columna trabaja a $5,27 \text{ kg./cm.}^2$ de presión absoluta. La temperatura en la parte superior es 49° C. , y la temperatura en el fondo es 165° C. El producto de caldera procedente de la columna 84 se dirige, a través de un refrigerador 106 a un acumulador 107. El disolvente resultante en el acumulador 107 se devuelve a la columna absorbidora 75 a través de un conducto 82 que tiene una bomba 108.

20 La columna de butadieno 104 hace la separación final de butadieno de los otros gases contenidos en la corriente de alimentación que va a la misma. Esta columna trabaja a $5,95 \text{ kg./cm.}^2$ de presión absoluta. La temperatura en la parte superior es 51° C. y la temperatura en el fondo es 65° C. Se retira una corriente de vapor por la parte superior de la columna 104 a través de un conducto 109 que comunica con un acumulador 110 a través de un refrigerador 111. Una corriente gaseosa, que comprende acetileno, se retira del acumulador 110, a través de un

260744



5 conducto 114. El condensado se devuelve a la columna 104, a través de un conducto 115 que tiene una bomba 116. La columna 104 está provista de un rehervidor 117. El producto de caldera de la columna 104, que incluye butenos, se devuelve por un conducto 118, que tiene una bomba 119, a la entrada del desaceitador 32. La corriente de producto de butadieno se retira como fracción secundaria desde la columna 104 a través de un conducto 120 que tiene una bomba 121.

10 Este invento se ha descrito en relacion con un ejemplo específico de condiciones operatorias. Sin embargo, es evidente que estas condiciones pueden variarse, como es lógico, de un modo considerable, según sea la composición de la alimentación y la pureza que se desee en los productos.

15

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, son los siguientes:

20 1º.- Un método de producir butadieno que comprende poner en contacto un buteno con un catalizador de deshidrogenación para producir butadieno.

25 2º.- Un método según el punto 1º, en el cual dicho catalizador comprende aproximadamente de 51 a 54% en peso de K_2CO_3 , de 44 a 46% en peso de Fe_2O_3 y de



260744

3,2 a 3,4% en peso de Cr₂O₃.

5

3^o.- Un método según el punto 1^o, en el cual dicho catalizador comprende aproximadamente 11% en peso de Ni₃(PO₄)₂, 88% en peso de Ca₃(PO₄)₂ y 1% en peso de Cr₂O₃.

4^o.- Un método según el punto 1^o, en el cual se añade vapor al buteno que es puesto en contacto con dicho catalizador de deshidrogenacion.

10

5^o.- Un método de acuerdo con cualquiera de los puntos anteriores, para producir butadieno a partir de una corriente de alimentacion de hidrocarburo que comprende separar butenos a partir de dicha corriente de alimentacion, poner en contacto dichos butenos con un catalizador de deshidrogenacion para producir butadieno y separar butadieno del efluente de los productos de deshidrogenacion.

15

6^o.- Un método según el punto 5^o, en el cual se separan butenos a partir de dicha corriente de alimentacion, poniendo en contacto los mismos con un disolvente selectivo que comprende furfural.

20

7^o.- Un método según el punto 5^o, en el cual se separa butadieno a partir de dicho efluente poniendo en contacto el mismo con un disolvente selectivo que comprende furfural.

25

8^o.- "UN METODO DE PRODUCIR BUTADIENO"

260744



Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de once hojas escritas por una sola cara.

5

Madrid, 29 SEP. 1986

P.A.

Alberto del Elzabete
Ej. P. A.



