

SOLUBILIZADOR PARA MEZCLAS DIVERSAS

Campo de la Invención

[01] Más particularmente, la presente invención se relaciona con un dispositivo hidráulico de recirculación bajo presión de una mezcla cualquiera, calentada o no, tal como aquellas que, por cualquier motivo, tengan al menos un componentes soluto y por lo menos un solvente, incluyendo el agua, y deban pasar por un proceso para solubilización del mencionado componente soluto.

[02] En consecuencia, el solubilizador en cuestión es un dispositivo hidráulico que coadyuva en la solubilización de diferentes mezclas con ingredientes variados, tales como: cereales, gramíneas, tubérculos y otros, que son realizadas en los más diferentes tipos de equipos que procesan mezclas para la obtención de diversos productos, tales como, por ejemplo, en instalaciones de producción de productos alimenticios o no, a partir de mezclas, incluyendo aquellas de tipo "fermentables", lógicamente para producción de líquidos diversos: alcohólicos, alimentos, bebidas químicos y otros.

[03] Estado de la técnica

[04] Actualmente existe una variedad considerable de dispositivos utilizados para solubilización en un solvente. Tales dispositivos, dependiendo de la solubilización a ser realizada, pueden ser de tipo independiente o ser un coadyuvante en una instalación compleja.

[05] La solubilización ocurre en diferentes situaciones de procesamiento de los más variados componentes, o sea, en mezclas orgánicas, en metales, en soluciones químicas y otras. La solubilidad es la aptitud que un cuerpo o materia tiene para disolverse, o no, en determinado tipo de líquido, incluyendo el agua. También es conocida como coeficiente de solubilidad y está definida como la capacidad que determinado soluto tiene de disolverse en un solvente. Este proceso está ligado a la disolución química - formación de una nueva solución o una mezcla homogénea responsable de hacer una dispersión del soluto en el solvente.

[06] En consecuencia, como se mencionara, actualmente existe una gama considerable de aparatos para solubilizar determinados componentes en un solvente cualquiera, tal como enseñan, por ejemplo, los documentos: BR 112019011631, BR PI0700134, CN 2335961, CN 20125313, CN 110627232, CN 207627162, JP 2003010890, JP 2003260448, JP 2005137968, JP 2005193099, JP 2006122875, JP 2006130475, JP 2016064367, JP 2020104026, JP 2020203246, JP S6046443, KR101831758, RO 130602, US 5770062, US 7592139, US 8426135, US 9127233 y US 2009/215023.

[07] Tales dispositivos son específicos para cada caso, así, las solubilizaciones obtenidas abarcan mezclas, compuestos y soluciones, pero también comprenden situaciones químicamente transformables, en consecuencia, todos ellos presentan sus particularidades.

[08] El estado de la técnica no ofrece soluciones específicas cuando se desea optimizar el tiempo y aumentar la capacidad de solubilización de una mezcla de componentes utilizando el solvente universal que es el agua, tal como sucede en la producción de bebidas, alcohólicas o no. En este caso, es deseable un aparato solubilizador simple y eficaz, capaz de optimizar componentes sólidos (solutos) para que los mismos puedan ser solubilizados mediante un proceso simple bajo presión, donde la parte sólida sufre microfragmentación lo que facilita su disolución química con la formación de una nueva solución o una mezcla homogénea responsable de hacer la dispersión del soluto en el solvente, en este caso, agua.

[09] **Objetivos de la Invención**

[10] La implementación de un dispositivo que, en este caso, es un coadyuvante para funcionar en conjunto con una instalación ya existente o que será instalada y utilizada para procesar diferentes mezclas, siendo al menos uno de ellos un soluto, como ejemplo, se puede citar los diferentes tipos de cerveza, que es una bebida elaborada con varios solutos adjuntos y caracteriza generalmente una mezcla con malta de cebada, cereales no malteados, agua, lúpulo y fermento (levadura). En el caso de la cerveza, el solvente utilizado es el agua y representa alrededor del 90% del producto final resultante del proceso de fabricación.

[11] Por lo tanto, el agua, normalmente calentada, consiste en el solvente para solubilización de

diferentes adjuntos utilizados en el mosto o mezcla de fabricación de cerveza, tales como: lúpulo es un soluto que debe ser solubilizado y liberar sustancias responsables del amargor y aroma de la bebida, sumándole características específicas, aumento de la diuresis, causado por las resinas amargas solubilizadas del lúpulo; y solubilidad del fosfato de magnesio ($\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$), que es esencial para el funcionamiento de ciertas enzimas de la levadura.

[12] Así, la presente invención implementa un dispositivo hidráulico de paso, de modo que la mencionada mezcla o mosto, pueda ser movido en un circuito cerrado y caracterizar una "recirculación del mismo" en el interior de un tanque de procesamiento. La recirculación se realiza mediante una tubería que conecta el fondo del tanque y su parte superior. Una bomba de alta presión y caudal está intercalada en dicha tubería, que hace que un flujo de la mezcla se mueva desde el fondo del tanque hacia su parte superior. El flujo es continuo y pasa por el presente dispositivo, en donde este paso sufre diferentes efectos hidrodinámicos, principalmente efecto torbellino, compresión, expansión, reducción de velocidad, colisión entre las partículas, incluidas las de los componentes solutos y microfragmentación de los mismos. Todo eso contribuye a aumentar el área de contacto del solvente (agua) con el componente soluto, y en consecuencia, la tasa de solubilización aumenta exponencialmente, lo que

reduce el tiempo de procesamiento de la mezcla y lo torna más eficaz.

[13] También suceden otros eventos con el paso del flujo por el dispositivo, pues este, incluye además medios para inyección de gas, por ejemplo: aire, gas carbónico (CO_2), nitrógeno (N_2) (y otros que, eventualmente, pueden ser parte de la mezcla o ser un componente que coopera con la solubilización.

[14] **Descripción de los Dibujos**

[15] Para mejor comprensión de la presente invención, se realiza a continuación una descripción detallada de la misma, haciendo referencia a lo dibujos anexos:

La **FIGURA 01** representa una vista isométrica que muestra el conjunto ensamblado en perspectiva superior;

La **FIGURA 02** muestra otra vista isométrica del conjunto ensamblado, en cambio, en perspectiva inferior;

La **FIGURA 03** ilustra una vista superior del dispositivo con las indicaciones de los cortes A-A, B-B y C-C;

La **FIGURA 04** es una vista del corte A-A indicado en la Figura 3;

La **FIGURA 05** muestra una vista esquemática del dispositivo de la presente instalado en conjunto con un tanque de procesamiento de una mezcla cualquiera;

La **FIGURA 06** representa una vista del corte B-B indicado en la Figura 3;

La **FIGURA 07** es una vista del corte C-C indicado en la Figura 3;

La **FIGURA 08**, muestra una vista en perspectiva superior y un detalle en corte ampliado de la misma, destacando una versión con menores dimensiones en relación con aquellas mostradas en las figuras anteriores; y

La **FIGURA 09** es una vista en perspectiva que muestra una versión menor en perspectiva inferior.

Descripción detallada de la invención

[16] De acuerdo con estas ilustraciones y sus detalles, más particularmente las Figuras 1 a 4, la presente invención, **SOLUBILIZADOR PARA MEZCLAS DIVERSAS**, está caracterizada por que comprende:

[17] - una cámara de paso dinámico (1) continuo del flujo de la mezcla a ser solubilizada;

[18] - al menos un núcleo solubilizador (2) montado verticalmente que atraviesa la pared superior de la cámara de paso dinámico (1), en donde una parte del mismo o extremidad superior queda expuesta externamente y configura la entrada para el flujo de mezcla a ser solubilizada, mientras que la otra parte o extremidad inferior está verticalmente posicionada y suspendida en el interior de la cámara de paso dinámico (1), donde configura el punto de eyección del flujo de mezcla a ser solubilizada en el interior de la cámara dinámica (1);

[19] - al menos un tubo colector (3) montado verticalmente que atraviesa la pared inferior de la cámara de paso dinámico (1) en una posición de

alineamiento coaxial con el núcleo solubilizador (2), en donde la extremidad superior interna de dicho tubo colector (3) está alejada de la extremidad correspondiente del núcleo solubilizador (2), mientras que su extremidad expuesta e inferior incluye una conexión (4);

[20] - la extremidad inferior con conexión (4) del tubo colector (3) (ver Fig. 5) está acoplada a la parte superior de un tanque de mezcla (5) en el interior del cual desagua el flujo de mezcla solubilizada;

[21] - una tubería de recirculación (6), externa, conecta el fondo y la parte superior del tanque de mezcla (5) y configura un circuito cerrado de recirculación;

[22] - una bomba de alta presión (7) está intercalada en la tubería (6) en donde el flujo de la mezcla se mueve en el sentido del fondo del tanque de mezcla (5) hacia la entrada del núcleo solubilizador (2) y de éste hacia el interior del tanque de mezcla (5);

[23] - la parte superior de la cámara de paso dinámico (1) incluye al menos un tubo de entrada (8) de inyección de gas, por ejemplo: gas carbónico (CO_2), nitrógeno (N_2) y otros que, eventualmente, puedan formar parte de la mezcla o ser un componente cooperante para la solubilización;

[24] - un conjunto de limpieza (9) montado en la parte superior de la cámara de paso dinámico (1) y que se extiende hasta el interior de la misma;

[25] - el lado inferior de la cámara de paso dinámico (1) incluye al menos un tubo de respiración (10) de entrada y recirculación de aire/gas del interior del tanque de mezcla (5) y del interior de la cámara de paso dinámico (1); y

[26] - el lado inferior de la cámara de paso dinámico (1) incluye una salida tubular centralizada (11) y un respectivo visor de línea (12) del tipo copa transparente.

[27] Conforme se ilustra también en la Figura 6, la cámara de paso dinámico (1) está formada por un cuerpo preferiblemente en acero inoxidable, definido por una pared cilíndrica (13), inferiormente cerrada por una sección cónica (14), que tiene su parte aguda volteada hacia abajo y conectada con la salida tubular centralizada (11) y el respectivo visor de línea (12), quedando posicionado en forma media entre este punto y la pared cilíndrica (13), el tubo colector (3) y el tubo de respiración (10) de entrada de aire, mientras que el diámetro superior de la pared cilíndrica (13) incluye una guarnición (15) sobre la cual está dispuesta una tapa circular de cierre (16) acoplada a la pared cilíndrica (13) por medio de cierres rápidos (17), en donde en dicha tapa están fijados el núcleo solubilizador (2), el tubo de entrada (8) de inyección de gas y el conjunto de limpieza (9).

[28] El núcleo solubilizador (2), visto con detalles en la Figura 7, está constituido por un tubo (18), preferiblemente curvado en codo, que tiene la extremidad superior con un acople (19) de conexión

con la tubería (6), mientras que su extremidad inferior tiene su diámetro interno con una zona de constricción (20) definida para inserción (21) que, a su vez, acaba inferiormente en un diámetro reducido (22) y, encima de éste, la superficie de dicha inserción se alarga de forma redondeada hasta concordar con el diámetro interno de dicho tubo (18) y, además, encima de la zona de constricción (20) están dispuestas al menos dos aletas deflectoras (23), ambas igualmente curvadas que, combinadas, forman un pasaje en hélice para el flujo de mezcla en procesamiento, generándole un efecto torbellino.

[29] El diámetro reducido (22) de la inserción (21) es de 35 a 65% menor que el diámetro interno del tubo colector (3).

[30] La distancia (d) entre la extremidad inferior del tubo (18) y la extremidad superior del tubo colector (3) es de una a seis veces el radio del diámetro (22).

[31] En relación con la Figura 4, el conjunto de limpieza (9) está constituido por un múltiple (24), con una entrada (25) y salidas (26), éstas y la primera con acoples (27) de conexión con una línea de tubería de suministro de agua de limpieza y conexión con tubos (28), estos últimos traspasan y están acoplados verticalmente en la tapa circular (16) y, en el interior de la cámara de paso dinámico (1), sus salidas se presentan en la forma de cribas esferoidales (29), cuyos orificios proporcionan medios para formar chorros de agua, calentada o no,

en todas direcciones y contra las paredes internas de la cámara de paso dinámico (1), permitiendo que las mismas sean lavadas sin desmontaje del conjunto.

[32] El solubilizador de la presente se desarrolló para ser fabricado con diferentes dimensiones, dependiendo de la producción/tiempo deseados. Así, las Figuras de 1 a 7 muestran una versión con dos núcleos solubilizadores (2), lo que no sucede en las Figuras 8 y 9, en donde está ejemplificada una versión con solamente un núcleo solubilizador (2). En este caso su montaje es exactamente el mismo, o sea, atravesando verticalmente la tapa circular de cierre (16) de la cámara de paso dinámico (1), aunque exactamente en la parte central, en consecuencia, su tubo colector (3) está alineado igualmente en el centro de la sección cónica (14) de la cámara de paso dinámico (1) y por lo tanto, se eliminó aquella salida tubular centralizada (11) y el respectivo visor de línea (12), estando este último conjunto sustituido por una ventana de visualización (30), instalada en un orificio (31) practicado en la tapa circular de cierre (16), en donde el conjunto está formado por un niple (32), que tiene la base fijada en la tapa circular de cierre (16), mientras que en su extremidad superior está acoplada una tuerca (33), con brida interna que aprisiona un disco de vidrio (34) entre dos sellos (35) y (36). Dicho disco de vidrio (34) permite visualizaciones internas de la cámara de paso dinámico (1) para verificación de su actividad interna.

[33] La versión con solamente un núcleo solubilizador (2) que opcionalmente elimina el conjunto de limpieza (9), inclusive podrá incluir un conjunto de limpieza modificado con dimensiones reducidas, manteniéndose otros detalles necesarios, principalmente la entrada de aire o de gases.

[34] Como se aprecia, el dispositivo de la presente fue desarrollado para establecer un flujo continuo en un circuito cerrado establecido en conjunto con el tanque de mezcla (5) que, a su vez, está cargado con un lote de ingredientes que deben ser mezclados y solubilizados, con o sin calentamiento. El flujo establecido entra en al menos un solubilizador (2) bajo alta presión y, en este punto, sufre un primer efecto dinámico cuando pasa por las aletas deflectoras (23), donde el flujo sufre una rotación acentuada (efecto torbellino). En este punto se produce un primer efecto entre la fricción del flujo contra la pared del tubo (18) del núcleo solubilizador (2), o sea, los componentes son homogeneizados y con eso se reduce drásticamente el efecto tensioactivo, permitiendo que el flujo se deslice sin interferencia en el interior del tubo (18). Enseguida, el flujo con efecto torbellino pasa en la zona de constricción (20) y de diámetro reducido (22). En este punto se producen diferentes efectos. El primer efecto es el aumento considerable de la presión en la propia zona de constricción (20) y, después del diámetro (22), se produce un aumento de la velocidad del flujo que es inyectado en el interior

del tubo colector (3) y, luego de la entrada en éste, el flujo sufre reducción de la velocidad, reducción de la presión y expansión, lógicamente limitada por el diámetro mayor de dicho tubo colector (3), en donde el volumen expandido termina funcionando como un punto de impacto del flujo que sale a alta velocidad del diámetro (22) de la zona de constricción (20) y la región interna del tubo colector (3) y, por consiguiente, las partículas de los componentes de la mezcla colisionan causando microfragmentación por cizallamiento de las mismas. En este punto también se produce otro efecto que es la aspiración de la mezcla de gas que es inyectado por el tubo (8) o la aspiración de aire que entra por el tubo de respiración (10). En este caso, opcionalmente, puede producirse al mismo tiempo la inyección de gas y aire o la inyección de solamente uno de ellos.

[35] La solubilización de uno o más componentes se produce de forma acentuada en el momento en que el flujo entra y sale del solubilizador (2), pues durante este pasaje se producen diferentes efectos, principalmente la microfragmentación, lo que aumenta considerablemente la superficie de contacto del soluto con el solvente, agua, por ejemplo, como también torna la mezcla más homogénea y, por consiguiente, elimina el efecto tensioactivo entre las partículas, todo eso acelera exponencialmente el proceso de solubilización de los componentes solutos de la mezcla.

[36] Em lo que se refiere al funcionamiento del conjunto de limpieza (9), se nota que el mismo presenta una configuración para que un flujo de agua, calentada o no, pueda ser inyectado bajo presión en el interior de la cámara de paso dinámico (1), en donde las cribas esferoidales (29) producen varios chorros contra sus paredes eliminando completamente eventuales sedimentos, los cuales, juntamente con el agua, son eliminados por gravedad y escurren hacia el tanque (5) a través de la salida tubular centralizada (11) y el respectivo visor de línea (12) del tipo copa transparente. Este visor de línea permite detectar, no solo la fase de limpieza interna del conjunto, sino también otras irregularidades que eventualmente pueden ocurrir durante el paso del flujo de material a través del núcleo solubilizador (2), o sea, si eventualmente se produjera un desequilibrio en el rango de velocidad o de presión en la línea de recirculación, por consiguiente, el material procesado termina escapando del tubo colector (3) y, por gravedad, pasa por el visor de línea (12) indicando irregularidades en el funcionamiento del conjunto.

REIVINDICACIONES

1) Solubilizador para mezclas diversas, formado por un dispositivo hidráulico de recirculación bajo presión de una mezcla cualquiera, calentada o no, que tiene al menos un componente soluto y al menos un solvente, incluyendo el agua, y debe pasar por un proceso para la solubilización del mencionado componente soluto; caracterizado porque comprende:

- una cámara de paso dinámico (1) continuo del flujo de la mezcla a ser solubilizada;
- al menos un núcleo solubilizador (2) montado verticalmente que atraviesa la pared superior de la cámara de paso dinámico (1), en donde una parte del mismo o extremidad superior queda expuesta externamente y configura la entrada para el flujo de mezcla a ser solubilizada, mientras que la otra parte o extremidad inferior está verticalmente posicionada y suspendida en el interior de la cámara de paso dinámico (1), donde configura el punto de eyección del flujo de mezcla a ser solubilizada en el interior de la cámara dinámica (1);
- al menos un tubo colector (3) montado verticalmente que atraviesa la pared inferior de la cámara de paso dinámico (1) en una posición de alineamiento coaxial con el núcleo solubilizador (2), en donde la extremidad superior interna de dicho tubo colector (3) está alejada de la extremidad correspondiente del núcleo solubilizador (2), mientras que su extremidad expuesta e inferior incluye una conexión (4);

- la extremidad inferior con conexión (4) del tubo colector (3) está acoplada a la parte superior de un tanque de mezcla (5) en el interior del cual desagua el flujo de mezcla solubilizada;
- una tubería de recirculación (6), externa, conecta el fondo y la parte superior del tanque de mezcla (5) y configura un circuito cerrado de recirculación;
- una bomba de alta presión (7) está intercalada en la tubería (6) en donde el flujo de la mezcla se mueve en el sentido del fondo del tanque de mezcla (5) hacia la entrada del núcleo solubilizador (2) y de éste hacia el interior del tanque de mezcla (5);
- la parte superior de la cámara de paso dinámico (1) incluye al menos un tubo de entrada (8) de inyección de gas carbónico (CO_2), nitrógeno (N_2) y otros que, eventualmente, puedan formar parte de la mezcla o ser un componente cooperante para la solubilización;
- un conjunto de limpieza (9) montado en la parte superior de la cámara de paso dinámico (1) y que se extiende hasta el interior de la misma;
- el lado inferior de la cámara de paso dinámico (1) incluye al menos un tubo de respiración (10) de entrada y recirculación de aire/gas del interior del tanque de mezcla (5) y del interior de la cámara de paso dinámico (1); y
- el lado inferior de la cámara de paso dinámico (1) incluye una salida tubular centralizada (11) y un respectivo visor de línea (12) del tipo copa transparente.

2) Solubilizador para mezclas diversas, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la cámara de paso dinámico (1) está formada por un cuerpo definido por una pared cilíndrica (13), inferiormente cerrada por una sección cónica (14), que tiene su parte aguda volteada hacia abajo y está conectada con la salida tubular centralizada (11) y el respectivo visor de línea (12), quedando posicionada en forma media entre este punto y la pared cilíndrica (13), el tubo colector (3) y el tubo de respiración (10) de entrada de aire, mientras que el diámetro superior de la pared cilíndrica (13) incluye una guarnición (15) sobre la cual está dispuesta una tapa circular de cierre (16) acoplada a la pared cilíndrica (13) por medio de cierres rápidos (17), en donde en dicha tapa están fijados el núcleo solubilizador (2), el tubo de entrada (8) de inyección de gas y el conjunto de limpieza (9).

3) Solubilizador para mezclas diversas, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el núcleo solubilizador (2) está constituido por un tubo (18), curvado en codo, que tiene la extremidad superior con un acople (19) de conexión con la tubería (6), mientras que su extremidad inferior tiene su diámetro interno con una zona de constricción (20) definida por la inserción (21) que, a su vez, termina inferiormente en un diámetro reducido (22) y, encima de éste, la superficie de dicha inserción se alarga de forma redondeada hasta concordar con el diámetro

interno de dicho tubo (18) y, además, encima de la zona de constricción (20) están dispuestas al menos dos aletas deflectoras (23), ambas igualmente curvadas que, combinadas, forman un pasaje en hélice de efecto torbellino en hélice del flujo de mezcla en procesamiento.

4) Solubilizador para mezclas diversas, de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque el diámetro reducido (22) de la inserción (21) es de 35 a 65% menor que el diámetro interno del tubo colector (3).

5) Solubilizador para mezclas diversas, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la distancia (d) entre la extremidad inferior del tubo (18) y la extremidad superior del tubo colector (3) es de una a seis veces el radio del diámetro (22).

6) Solubilizador para mezclas diversas, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el conjunto de limpieza (9) está constituido por un múltiple (24), con una entrada (25) y salidas (26), éstas y la primera con acoples (27) de conexión con una línea de tubería de suministro de agua de limpieza y conexión con tubos (28), estos últimos traspasan y están acoplados verticalmente en la tapa circular (16) y, en el interior de la cámara de paso dinámico (1), sus salidas se presentan en la forma de cribas esferoidales (29).

7) Solubilizador para mezclas diversas, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque, en una versión con solamente un núcleo solubilizador (2), el mismo está montado centralmente atravesando verticalmente la tapa circular de cierre (16) de la cámara de paso dinámico (1), lo que también sucede con su tubo colector (3) que está igualmente alineado en el centro de la zona cónica (14) de la cámara de paso dinámico (1).

8) Solubilizador para mezclas diversas, de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque incluye una ventana de visualización (30), instalada en un orificio (31) practicado en la tapa circular de cierre (16), en donde el conjunto está formado por un niple (32), que tiene la base fijada en la tapa circular de cierre (16), mientras que en su extremidad superior está acoplada una tuerca (33), con brida interna que aprisiona un disco de vidrio (34) entre dos sellos (35) y (36).

9) Solubilizador para mezclas diversas, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la versión con solamente un núcleo solubilizador (2), opcionalmente, elimina el conjunto de limpieza (9) o incluye un conjunto de limpieza modificado con dimensiones menores.

RESUMEN

Solubilizador para mezclas diversas formado por un dispositivo hidráulico de recirculación bajo presión de una mezcla cualquiera, que tiene al menos un componente soluto y al menos un solvente; que comprende: una cámara de paso dinámico (1); al menos un núcleo solubilizador (2), al menos un tubo colector (3); la extremidad inferior con conexión (4) del tubo colector (3) está acoplada a la parte superior de un tanque de mezcla (5) en el interior del cual desagua el flujo de mezcla solubilizada; una tubería de recirculación (6), externa, conecta el fondo y la parte superior del tanque de mezcla (5) y configura un circuito cerrado de recirculación; una bomba de alta presión (7) está intercalada en la tubería (6); la parte superior de la cámara de paso dinámico (1) incluye al menos un tubo de entrada (8) de inyección de gas; un conjunto de limpieza (9); el lado inferior de la cámara de paso dinámico (1) incluye al menos un tubo de respiración (10) de entrada y recirculación de aire/gas del interior del tanque de mezcla (5) y del interior de la cámara de paso dinámico (1); y el lado inferior de la cámara de paso dinámico (1) incluye una salida tubular centralizada (11) y un respectivo visor de línea (12).