

Figura 1. Proceso de expansión por vacío

Dispersión de espesantes



La industria cosmética, del cuidado personal, de la higiene y limpieza se caracterizan por su gran variedad de productos, los cuales se ven reflejados en la versatilidad de su producción. Productos líquidos, cremosos, lacas, con poca o gran concentración de sólidos, espesantes y aditivos de todo tipo.

Lucas Chinni, INGENIERO COMERCIAL DE AGUILAR&PINEDA

LA COSMÉTICA TRABAJA CON LOTES GRANDES Y PEQUEÑOS, y los tiene que adaptar según demanda, estacionalidad y nuevas necesidades. Un claro ejemplo es la actual necesidad de adaptar la producción para fabricar soluciones hidroalcohólicas. Es primordial acompañar este requerimiento de la industria con procesos versátiles para todas las necesidades de los productos y materias primas, sin

poner en riesgo la calidad final. En estas industrias es común el trabajo con una variedad de hidrocoloides usados como espesantes y aditivos reológicos. Estos, al ser mezclados en líquidos, inicialmente crean aglomerados que luego deben descomponerse nuevamente mediante dispersión. Sin embargo, la mayoría de estos polímeros son sensibles al cizallamiento, especialmente

después de la hidratación. La dispersión destruye la estructura del gel ya formada reduciendo la viscosidad. Este problema puede ser resuelto mediante una humectación individual de las partículas, utilizando un proceso de expansión al vacío que se genera directamente en el líquido. Al añadirse el polímero al vacío máximo, la expansión del aire en el mismo actúa como desaglomerador del polvo antes de

ser mojado. De esta forma, no se forman aglomerados en la mezcla y no se requiere de dispersión posterior. Mediante este proceso se logra maximizar el efecto de los hidrocoloides que se puede ver reflejado en una reducción en el uso de estos y deja de ser necesario el proceso posterior de adición de espesantes inorgánicos (esmeclita y otros silicatos minerales) para recuperar la viscosidad reducida en el proceso de dispersión.

CUALQUIER POLVO CUENTA CON AIRE ENTRE SUS PARTÍCULAS

ya sea entre partículas individuales como dentro de grumos ya formados en el polvo. Este aire es el que se expande cuando se genera el vacío. Como resultado, las partículas se separan y cuanto más cerca esté el polvo de llegar a la zona de máximo vacío, mayor es la distancia entre las partículas. No hay incorporación externa de aire, es el mismo aire que está dentro del polvo el que se expande generando este efecto.

El equipo debe lograr un gran vacío para transportar y dispersar los polvos en el líquido (figuras 1A y B). Por ejemplo, si recirculamos agua con un incorporador de sólidos Conti-TDS, el aire en la entrada de polvo es capaz de expandirse hasta 33 veces su volumen inicial. La zona de dispersión es la zona de máximo vacío y de mayor separación entre partículas y es aquí donde llega el polvo seco para humectarse (figuras 1C y 1D). Las partículas entran en contacto con el líquido bajo máxima turbulencia, se humedecen completa e individualmente y se dispersan coloidalmente. De este modo, no se generan aglomerados y no requiere de un proceso de dispersión

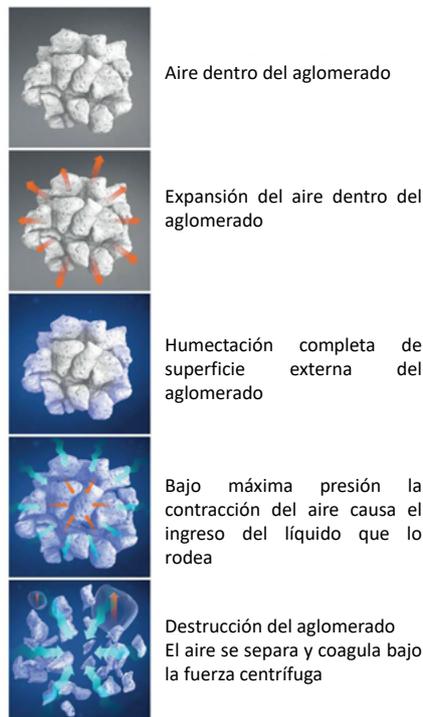


Figura 2. Desintegración de aglomerados bajo expansión por vacío.

adicional. Las partículas aún no están hidratadas y, por lo tanto, aún no son sensibles al cizallamiento. Es justo en este preciso momento donde se requiere la máxima dispersión. El Conti-TDS hidrata y dispersa las partículas pasando del máximo vacío a la zona de dispersión y a la salida del equipo del equipo en fracciones de segundos.

En la fase sólida también se forman aglomerados secos, ya sea por sus propiedades físicas, por humedad o por efectos externos. Además, existen partículas porosas con capilaridades internas, como el gel de sílice, que incorporan aire internamente. En ambos casos se humectan y dispersan de la misma manera debido a que estas estructuras llenas de aire se expanden bajo el mismo efecto de vacío (figura 2).

Una vez el polvo entra en contacto con el líquido,

queda totalmente rodeado y es transportado de la zona de máximo vacío a la zona de máxima presión, donde el aire dentro de las zonas capilares se contrae aún más y causa un efecto similar al de una implosión, provocando que se succione el líquido circundante. Los aglomerados se desintegran y colapsan en este camino debido a la dispersión simultánea, los polvos porosos se humedecen completamente desde dentro y el aire que incorporaba el polvo ya liberado coagula bajo el efecto de la rotación a alta velocidad. Este efecto forma grandes burbujas de aire que acaban en el tanque de proceso, donde se escapan por la superficie. Es un proceso que se caracteriza por ser suave, pero que consigue una dispersión rápida con un aprovechamiento máximo de los ingredientes en polvo.

CADA TIPO DE ESPESANTE O ESTABILIZADOR

cuenta con su particular mecanismo de hinchamiento e incremento de viscosidad local, y esto debe ser tenido en cuenta en el momento de procesarlo. Las herramientas de dispersión en el rotor-estator se diseñan acorde a estas necesidades y la entrada de polvo debe ser controlada para garantizar la velocidad adecuada para cada componente. Pero esto no es todo, cada espesante cuenta con requisitos específicos. Por ejemplo:

- Los carbómeros, deben dispersarse intensamente al contacto con el líquido, después se realiza la neutralización y aquí se vuelven extremadamente sensibles al cizallamiento por lo que debe



Inducción con lanza y flexible



Sistema de inducción de polvos con comportamiento diferente, tolva automática y manual



Un Conti-TDS trabajando en línea con 2 reactores

Figura 3. Integración de Conti-TDS en plantas existentes o nuevas.

evitarse si no se quieren destruir de forma irreversible.

- Los éteres de celulosa se dispersan inmediatamente después del contacto con el líquido con un índice de cizallamiento reducido hasta llegar a su viscosidad final. Este proceso con dispersores tradicionales, puede llevar horas, mientras que, con el método de expansión por vacío toma tan solo 5 minutos.
- La goma xantana debe dispersarse intensamente de manera inmediata después de la incorporación (como los carbómeros) pero, luego debe detenerse el proceso durante unos minutos para que se hidrate sin cizallamiento. En este caso, el cizallamiento sostenido no acelera el proceso, sino que destruye el gel. Después de aproximadamente 10 minutos, se activa de nuevo la máquina durante poco tiempo con cizallamiento alto. Esto genera la máxima viscosidad, la tixotropía idónea y una estructura de gel perfectamente lisa.
- Los silicatos minerales, como las esmectitas, son espesantes

inorgánicos y se encuentran entre los productos más difíciles de procesar en productos de cosmética y limpieza.

Los procesos estándares de dispersión no logran separar sus láminas individuales. Las láminas de silicatos cuando no están completamente separadas causan un espesamiento posterior no deseado una vez envasado. En muchos casos, cuando se utiliza este tipo de producto, se almacena durante mucho tiempo antes de enviarlo a llenado para evitar el espesamiento en el frasco. Usando el método de expansión al vacío, las pequeñas láminas de silicato quedan completamente separadas en el líquido con lo que el producto no se va a espesar repentinamente a lo largo de su vida útil. Por otro lado, al lograr una dispersión completa, se llega a viscosidades más elevadas con la misma cantidad de producto. Es decir, se puede reducir la concentración del espesante cuando se usa el Conti-TDS.

La lista puede continuar ya que, hay varias decenas de espesantes

diferentes con mecanismos individuales. Todos ellos pueden procesarse con el Conti-TDS y no hay problemas con aglomerados o bloques. La calidad constante y control eficiente son los principales beneficios de la dispersión al vacío.

EL CONTI-TDS ESTÁ DISEÑADO de manera que la elección de espesantes a utilizar no esté delimitada por las capacidades del proceso. La máquina se puede ajustar fácilmente a todas las circunstancias, con distintas herramientas de dispersión fácilmente intercambiables, y con una o más entradas de polvo para adaptarse a las distintas aplicaciones. Todos los materiales en polvo utilizados en el proceso, y no únicamente los espesantes, se pueden incorporar de manera rápida y eficiente usando un único equipo. El Conti-TDS puede integrarse a sistemas ya existentes de un reactor o más, con una o varias estaciones de descarga de sólidos, o con descarga manual (figura 3). También puede integrarse en plantas nuevas diseñadas para el correcto procesamiento de todos los productos.

Aguilar & Pineda representa a fabricantes de maquinaria industrial líderes en su sector para los sectores de farmacia/cosmética, entre otros 