

# Procesamiento de ingredientes en polvo en la producción de plásticos

Quienes fabrican plásticos habitualmente usan productos en polvo. Pueden utilizarse para influir en propiedades importantes del plástico. Por ejemplo, en su color, peso, conductividad o resistencia. Sin embargo, para lograr un resultado óptimo, el polvo debe dispersarse de forma óptima. Los agitadores o *dissolvers* convencionales se topan rápidamente con sus propias limitaciones. Pero existe una solución.

**Hans-Joachim Jacob**  
Ystral

La tecnología convencional se enfrenta a varios problemas. Los agitadores o *dissolvers* tradicionales no humectan las cargas (materiales de relleno) pulverulentas por completo, sino que las aglutinan. Esto no se puede evitar: se trata de un principio inherente a estos sistemas. Los polvos dentro de estos aglomerados no quedan completamente humectados. Después es posible que estos aglomerados se humecten internamente, mediante una acción capilar, pero solo de manera selectiva. El tanque de líquido suele estar formado por varios componentes, por ejemplo, resina y disolvente. El polvo siempre posee una mayor afinidad con uno de los componentes, por ejemplo, con el disolvente. Si el disolvente se evapora durante la solidificación, estas cargas se secan. Este fenómeno puede observarse a menudo en el producto terminado. En piezas moldeadas se pueden producir incluso depresiones en la superficie. Esto es inaceptable en componentes de alta calidad.

FIGURA 1.



La causa de la pseudo-humectación es la forma en que se añade el polvo. La pseudo-humectación se produce cuando el polvo se introduce en un recipiente desde arriba. Pero también ocurre cuando se procede a la mezcla en una corriente compacta de líquido en línea. El problema se debe a que las partículas de polvo se tocan entre sí durante la dispersión y no están aisladas. El líquido no tiene ninguna posibilidad de penetrar y fluir inmediatamente entre todas las partículas y humecta aglomerados más o menos grandes únicamente por fuera.

La humectación incompleta no es el único problema. El proceso resulta especialmente peligroso si se transporta o se vierte un polvo desde arriba al tanque de proceso en medio solvente. Si la temperatura del proceso está generalmente por encima del punto de inflamación, existe un riesgo de explosión. Los gases y vapores inflamables situados por encima del líquido resultan especialmente

peligrosos. Si su concentración en el aire está situada entre los límites superior e inferior de explosión, se puede en este caso hablar de una mezcla inflamable. El polvo se vierte atravesando esta zona. En este caso, para desencadenar una explosión, lo único que haría falta es una fuente de ignición con suficiente energía inductiva.

Las máquinas TDS son sistemas concebidos para la humectación del polvo en líquidos mediante la utilización de un vacío generado internamente, y para lograr con ello una dispersión en el líquido exenta de aglomerados. Las máquinas están disponibles en diferentes variantes. Para el aporte de polvos en la producción de plásticos, la versión *in-line* de esta máquina, la Conti-TDS, es de particular importancia. Con esta máquina los polvos pueden ser aspirados directamente de un saco, de un *big-bag*, a través de una tolva o silo, sin pérdidas, para ser dispersados en el líquido.

La Conti-TDS se instala fuera del depósito y se conecta a éste mediante tuberías en recirculación (Figura 1). No se vierte ningún polvo sobre la superficie del líquido ni hay que transportar ningún saco a la parte superior del contenedor. El polvo no se adhiere a la pared del contenedor y se evita vaciar el polvo en la superficie del líquido en presencia de vapores de disolventes. El polvo y el líquido entran en la máquina por vías separadas y sólo entran en contacto entre sí en la zona de dispersión (Figura 2). Allí la dispersión tiene lugar con un nivel de cizalla muy alto y en condiciones de vacío, y el polvo es aspirado siempre directamente en el líquido.

El vacío tiene un efecto especial: el aire se expande en condiciones de vacío. En esas circunstancias, el polvo contiene hasta un 98 % de aire. En el polvo, que es aspirado y fluye a alta velocidad, todas las partículas se encuentran suspendidas por el aire.

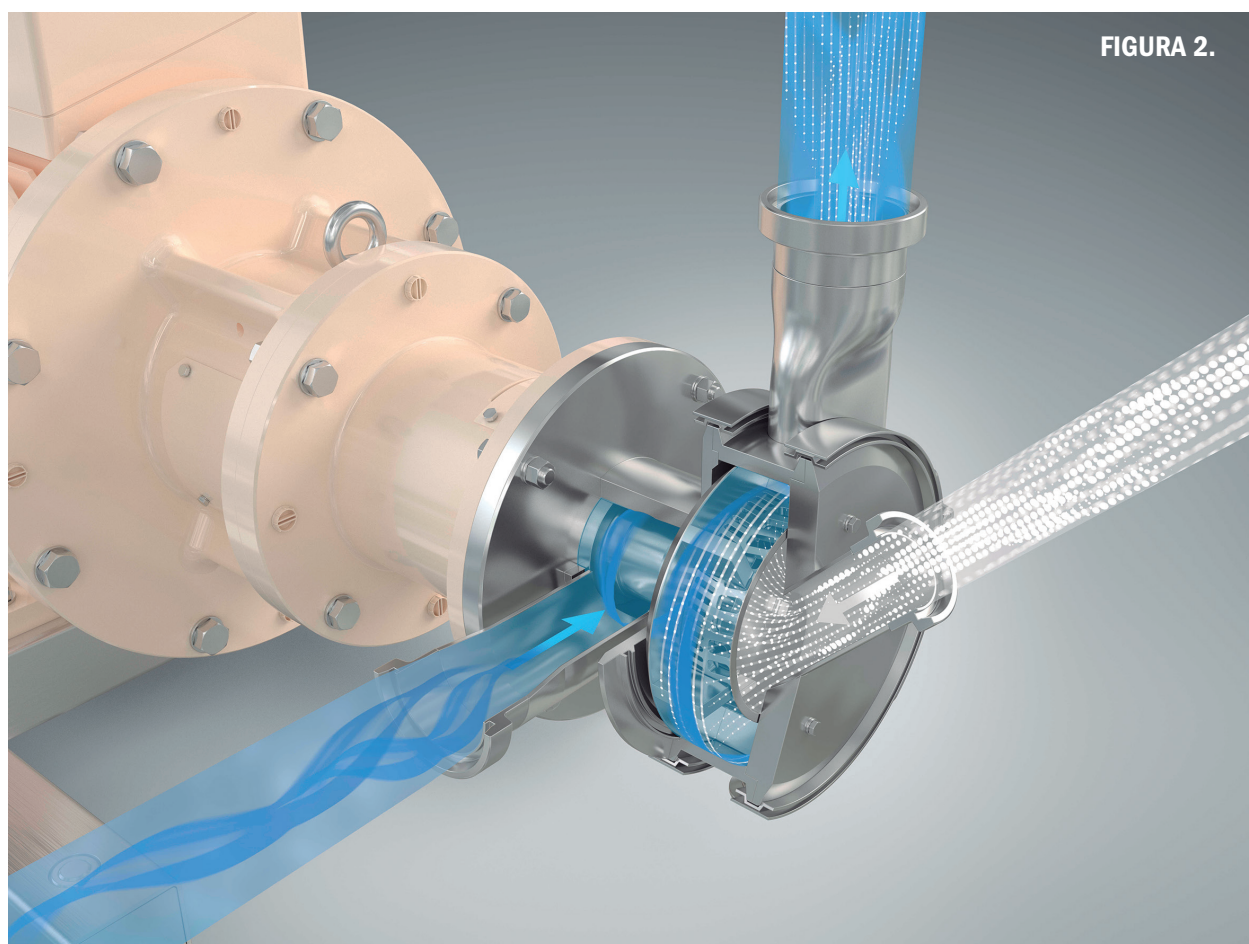


FIGURA 2.

FIGURA 3.



Durante el transporte por succión, el vacío en el polvo aumenta constantemente desde el punto de suministro hasta la zona de vacío máxima. Las distancias entre las partículas individuales aumentan en consecuencia durante el trayecto.

La Conti-TDS genera su efecto de aspiración directamente en el líquido. El vacío máximo prevalece exactamente en la zona de humectación y dispersión. Las distancias de las partículas individuales son mayores cuando penetran en esta zona. Para este efecto no se necesita aire de transporte ni aire de fluidificación adicional. El aire presente en el polvo se expande y se comprime de nuevo después de la dispersión. De esta manera, las partículas se separan y se humectan completamente, y la pseudo-humectación queda así descartada. Se pueden producir calidades de dispersión y concentraciones de sólidos que nunca se podrían conseguir con agitadores o *dissolvers* convencionales. Una vez añadido todo el polvo, se cierra la entrada de polvo. La Conti-TDS puede seguir utilizándose como un dispersor in-line normal, recirculando el producto.

La instalación puede llevarse a cabo tanto en tanques existentes, o bien

suministrarse sistemas completos. La Conti-TDS introduce el líquido de forma independiente en un circuito, de manera similar a una bomba. A menudo, se conecta la máquina no a un solo contenedor, sino a dos o más contenedores (Figura 3).

Existe también una versión con una tolva de alimentación de polvo. Con esta variante, todo el polvo utilizado para un lote se induce en óptimas condiciones. El llenado puede realizarse manualmente desde un saco, un *big-bag* o un silo. No es necesario mezclar los polvos. Si debe haber ingredientes en polvo que requieran una velocidad de aspiración controlada, esta será controlada automáticamente por la máquina.

### AHORROS CONSIDERABLE DE TIEMPO

Con el uso de Conti-TDS se consigue también disminuir considerablemente el tiempo de procesado. Los ahorros de tiempo más importantes se consiguen disolviendo polvos o gránulos de resina. Al utilizar la ystral Conti-TDS, el polvo o granulado se humecta completamente en el campo de cizallamiento de la zona de dispersión inmediatamente tras su primer contac-

to con el disolvente. Las partículas se disuelven individualmente y no como aglomerado. Con la Conti-TDS se consigue en tres minutos lo que se consigue con un *dissolver* en seis u ocho horas, y todo ello con una mejor calidad. Debido a la mínima utilización de energía, la temperatura aumenta solo ligeramente. Cuando se disuelven las resinas, a menudo solo se necesita un 1 % de la energía, e incluso, cuando se dispersan cargas más finas de forma intensa, solo se necesita alrededor de un tercio de la energía en comparación con los procesos de agitación o de disolución tradicionales. La energía y el calor eran influencias limitantes con disolventes tradicionales. A menudo el tamaño de los lotes tenía que ser muy pequeño para poder utilizar disolventes con un rendimiento más bajo y que, al mismo tiempo, permitieran obtener una superficie de refrigeración específica relativamente grande por volumen de recipiente. Todo esto no es necesario cuando se utiliza la Conti-TDS. Se pueden escoger recipientes de proceso del tamaño que se desee. Todo lo que necesita es un agitador de baja potencia que garantice una circulación eficaz dentro del recipiente. 