

Alto rendimiento y bajos niveles de emisiones

Por ASK Chemicals

Mediante la exclusión de materiales sujetos al requisito de etiquetado en la resina de la parte 1 del proceso de caja fría, Düker GmbH de Laufach logra una sorprendente reducción de sus emisiones.

Las emisiones y los valores límite de exposición laboral, suponen un gran desafío para las fundiciones y ganan cada vez más importancia debido al endurecimiento permanente de las disposiciones legales. En particular, el cumplimiento de las normas relativas a las emisiones, resulta esencial para la protección de los lugares de trabajo que cuenta hoy en día con la misma relevancia que las cuestiones técnicas y económicas.

Las fundiciones modernas como Düker GmbH de Laufach (Fig. 1) persiguen una política corporativa sostenible en la que los tres pilares de rentabilidad, responsabilidad social y protección del medioambiente reciben la



Fig. 1: Düker en Laufach, Alemania, persigue de forma sistemática una política corporativa sostenible.

misma importancia. El ejemplo de Düker muestra cómo el uso de la nueva tecnología ECOcure Blue favorece la protección del medioambiente, la salud y la seguridad laboral, al tiempo que facilita la producción de machos eficiente y altamente rentable.

La mediana empresa Düker está considerada una de las productoras líderes de cuerpos de válvula y piezas moldeadas para tuberías de presión empleadas en el abastecimiento de agua potable y gas, así como tuberías y piezas moldeadas para tecnología de drenaje (Fig. 2). El conocimiento de la empresa se extiende desde la fase de diseño, pasando por la simulación, la construcción



Fig. 2: Düker produce cuerpos de válvula y piezas moldeadas para tuberías de presión empleadas en el abastecimiento de agua potable y gas, así como tuberías y piezas moldeadas para tecnología de drenaje.

de modelos, la fundición y las operaciones de acabado hasta el recubrimiento. Asimismo, Düker produce componentes esmaltados y tuberías con una alta resistencia al ácido para la construcción de plantas para la industria química y farmacéutica.

Otra de las áreas de negocio de la fundición es la producción de piezas para robótica, la industria mecánica y el sector ferroviario. Con sede en Laufach, Baviera, la compañía se considera pionera en su sector y aspira continuamente al desarrollo de nuevos productos y soluciones para sus clientes. Ejemplo de ello es la producción en serie de una nueva calidad de fundición ferrítica endurecida por solución sólida, que ha sido recientemente incluida en DIN EN 1563 como un nuevo grupo de material. Düker ha trabajado intensamente en este nuevo material desde 2012 y lo produce en serie desde el año 2014. De este modo, Düker brinda la oportunidad a sus clientes de optimizar componentes con mayor facilidad para el mecanizado.

La compañía somete a sus productos a los más altos estándares de calidad e introdujo ya en 1993 un moderno sistema de gestión de calidad de conformidad con la normativa DIN EN ISO 9001. Del compromiso de la compañía con los temas ecológicos y sociales queda constancia a través de los importantes sistemas de gestión que utiliza. Düker opera un sistema certificado de gestión medioambiental de acuerdo con la normativa DIN EN ISO 14001 y un sistema de gestión de energía conforme a DIN EN ISO 50001, además de un sistema certificado de gestión de la salud y la seguridad laboral de conformidad con BS OHSAS 18001.

Emisiones en el proceso de fundición

Los disolventes y los materiales altamente volátiles presentes en el aglomerante de caja fría están clasificados como potencialmente dañinos para el medioambiente y la salud de los empleados. La nueva plataforma tecnológica de caja fría de ASK Chemicals GmbH, ECOcure BLUE, permite a las fundiciones evitar por completo el uso de ingredientes sujetos a etiquetado obligatorio (Fig. 3) en la parte 1 del proceso de caja fría y a reducir considerablemente las emisiones de BTX, especialmente las de benceno. Uno de los primeros consumidores de esta tecnología es Düker. El sistema ECOcure BLUE High Efficiency (HE) combina ventajas económicas y medioambientales en todo el proceso, sin comprometer la reactividad, la resistencia y el resultado de la fundición.

En las fundiciones, la mayor parte de contaminantes atmosféricos se emite durante la colada. Una gran parte



Fig. 3: ECOcure BLUE es el primer aglomerante de caja fría con una parte 1 sin etiquetado de sustancias peligrosas.

de los disolventes del macho y del molde se evapora debido a las altas temperaturas que alcanzan los monómeros residuales, tales como el fenol-formaldehído, así como otros polímeros de bajo peso molecular. Las cadenas de polímero de poliuretano combustionan debido al oxígeno disponible dentro del molde, el macho y en las superficies expuestas al aire. Entonces, dado que el oxígeno se consume en gran parte, tiene lugar, una descomposición térmica parcial conocida como pirolisis, la cual resulta en productos que incluyen BTX (benceno, tolueno y xileno), CO y NOx, además de otros muchos contaminantes.

Los avances de los últimos años han estado enfocados específicamente a la prevención de las emisiones de disolventes durante la producción de machos, o al menos, a verterlos de manera controlada. «Al mismo tiempo, era y es necesario tener en cuenta, a la hora de hacer modificaciones específicas en el sistema de aglomerante, los requisitos futuros y cada vez mayores con respecto a todo el proceso de fundición», declara Pierre-Henri Vacelet, director de mercado del departamento de aglomerantes en ASK Chemicals. El consumo de catalizador y el tiempo de gaseo de aminas constituyen también factores importantes relacionados tanto con los resultados económicos como medioambientales. Asimismo, en desarrollos recientes sobre aglomerantes se situó el objetivo principal en intentar influir en el olor y las sustancias BTX que se liberan durante el proceso.

Eficiencia mejorada mientras se disminuye la cantidad de aglomerante

Debido a las estrictas regulaciones que exigen una reducción drástica de las emisiones de fenol a partir de 2020, Düker intenta, desde el año 2013, disminuir los

niveles de todos los materiales aromáticos altamente volátiles, así como modificar los procesos convenientemente. «En aquel momento, en nuestra búsqueda de ayuda, nos dirigimos a ASK Chemicals para que nos asesorara en innovación y tecnología de manera que pudiésemos reducir las emisiones de benceno durante la fundición, en particular, en nuestra planta de Laufach», informa Michael Poetzsch, director de fundición de Düker (Fig. 4). El planteamiento inicial fue uno en el que se redujese lo máximo posible el contenido de aglomerante en los machos de caja fría (sin poner en riesgo las propiedades cualitativas o técnicas del macho, o la calidad de la pieza de fundición) y, por tanto, se redujesen las emisiones. Se logró un éxito inicial mediante el empleo del sistema de caja fría «High Efficiency» ECOcure HE de ASK Chemicals, que se incorporó a la producción en serie en 2014.



Fig. 4: Michael Poetzsch se muestra satisfecho con la reducción de emisiones lograda por Düker tras cambiar el sistema de aglomerante de caja fría.

Ya en 2008, ASK Chemicals desarrolló esta tecnología aglomerante «High Efficiency» basándose en el conocimiento de que los monómeros libres aparecen debido a la evaporación fracciones de segundo después de la colada, y, a continuación, surgen las emisiones de BTX y NOx cuando la fase de fusión avanza. Su alto rendimiento permite reducir la cantidad de aglomerante obteniendo los mismos resultados. «Las propiedades mecánicas de los machos de arena producidos con estos sistemas HE eran comparables a las de los productos convencionales, a pesar de reducir la cantidad de aglomerante. El aumento de reactividad conllevó un aumento considerable de la resistencia inicial, lo que permitió llevar a cabo el resto del proceso de forma segura y en menor tiempo», afirma Vacelet. El ahorro de aminas resultante se vio reflejado en el olor, así como en el menor coste del material y una tendencia a la adherencia menos pronunciada. Como consecuencia de su éxi-

to, la tecnología ECOcure ha experimentado un desarrollo constante.

Con el objeto de profundizar en la investigación sobre la influencia que la composición del agente aglomerante tiene sobre la composición de las emisiones, ASK Chemicals ha hecho uso en los últimos años de su propio método de captura y análisis de emisiones junto con el empleo de otros métodos. Este análisis, en colaboración con las fundiciones de desarrollo de ASK Chemicals, ha permitido mejorar la medición real de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles, monóxido de carbono, dióxido de carbono, las emisiones sulfurosas y de óxidos de nitrógeno, así como también ha permitido la cuantificación de los compuestos a base de plomo.

Sin ingredientes sujetos al etiquetado obligatorio en el aglomerante de la parte 1

Una reducción sistemática del contenido de monómero libre, en particular de fenol libre, estuvo en un primer momento relegada a un segundo lugar, ya que el desarrollo de dicha solución entrañaba una complejidad extrema y suponía la modificación de los sistemas de producción existentes. Junto con Düker, estas modificaciones se aplicaron, no obstante, a partir de junio de 2015. Sólo unos meses después, en septiembre de ese mismo año, ASK Chemicals presentó los primeros prototipos de laboratorio y, a principios de 2016, los resultados de los avances definitivos. El resultado final fue la tecnología de caja fría ECOcure BLUE, basada en el empleo de una resina con un contenido mínimo de fenol libre. Con este aglomerante pueden emplearse, además, todos los catalizadores disponibles en el mercado, las arenas habituales, así como numerosos aditivos de arena. Con la excepción de los ésteres dibásicos (DBE) y sólo en Alemania, esta tecnología no contiene componentes que deban mencionarse debido a su valor límite de exposición laboral. Sólo la parte 2 de la fórmula de caja fría contiene inevitablemente isocianato, que debe estar indicado. «La parte 1 del nuevo aglomerante de caja fría ya no porta ningún símbolo de sustancia peligrosa, lo cual es un alivio para nosotros a la hora de transportarlo y almacenarlo. No obstante, es ante todo una clara ventaja para la salud y la seguridad laborales y una señal importante para nuestros empleados», enfatiza Poetzsch. Con el sistema ECOcure BLUE, el olor es menos perceptible para nuestros empleados en comparación con el sistema anterior, y este sistema puede clasificarse como respetuoso con el entorno laboral gracias a su bajo porcentaje de sustancias peligrosas (Fig. 5).



Fig. 5: La reacción de los empleados también ha sido muy positiva en cuanto a los cambios en el olor, considerado más neutro que en los sistemas previos.

Desarrollado para la fundición de hierro y acero, el sistema también resulta adecuado para la producción de componentes hidráulicos, turbocompresores, discos de freno y cárteres de motor. Düker, en Laufach, emplea esta tecnología para producir la mayoría de su gama de machos, desde piezas con complejas geometrías de tan solo unos gramos de peso hasta machos de moldeo de 100 kg (Fig. 6 a y b).

El uso de la plataforma ECOCURE BLUE permite reducir las emisiones a lo largo de todo el proceso, desde la producción del macho y la colada, hasta el desmoldeo, sin tener que renunciar a las ventajas de la tecnología original de alta eficiencia y a su capacidad de optimizar sistemáticamente una baja adición de aglomerante con una alta resistencia inicial. «Esto es lo más relevante, en especial debido al hecho de que la duración del ciclo debe ser menor, las piezas y geometrías de fundición más complejas y las paredes cada vez más delgadas», afirma Poetzsch. De este modo, ECOCURE BLUE combina factores de aumento de productividad, tales como una muy buena resistencia mecánica, una excelente reactividad y excepcionales resultados de fundición con una mayor protección de la salud y la seguridad medioambiental.

Las emisiones de benceno a la atmósfera reducidas en un 66 %

Mediante un análisis a largo plazo, llevado a cabo durante cuatro meses y seguido de la aplicación en la producción en serie, Düker demostró que era posible reducir un 7% la cantidad de aglomerante, incluso en comparación con la eficiente tecnología ECOCURE HE (Fig. 7). Comparándolo con una solución convencional aún en uso en



Fig. 6 a: Düker produce la mayor parte de su gama de machos con el nuevo aglomerante ECOCURE BLUE.

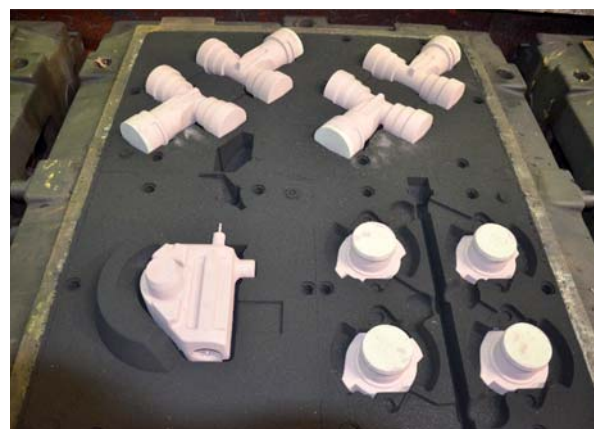


Fig. 6 b: Düker produce la mayor parte de su gama de machos con el nuevo aglomerante ECOCURE BLUE.

2014, la cantidad de aglomerante se redujo en un 22 %. Con la utilización de la nueva tecnología ECOCURE BLUE, las concentraciones de emisiones BTX se redujeron en general, y en particular, las de emisiones de benceno durante el proceso de fusión, que disminuyeron un 66 %. Estos resultados han sido proporcionados por un instituto independiente de medidas, al que se le encargó la medición de las emisiones de BTX (Fig. 8). Asimismo, en comparación con el sistema anterior, se observó una disminución del 34 % de las emisiones de BTX en las fundiciones de arena en verde.

SU POKER DE ASEES
REVISTAS PROFESIONALES DEL SECTOR INDUSTRIAL

FUNDI Press
REVISTA DE LA FUNDICIÓN

MOLD Press
REVISTA DE MOLDES, MATRICES Y HERRAJES

TRATER Press
INNOVACION EN TECNOLOGIA DE QUEM

SURFAS Press
REVISTA DEL TRATAMIENTO DE SUPERFICIES

PEDECA Press Publicaciones
C/ Goya, 20. 1º • 28001 MADRID
Telf.: 91 781 77-76 • Fax: 91 781 71 26
pedeca@pedeca.es

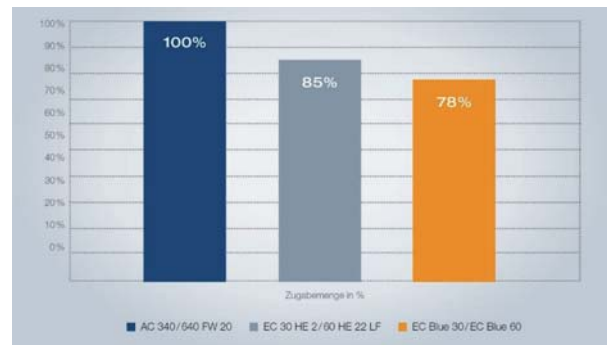


Fig. 7: Reducción de la cantidad de aglomerante de caja fría.

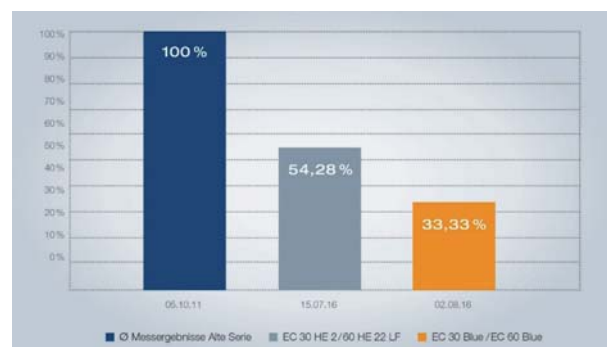


Fig. 8: Cambios en las emisiones de benceno.

«Para nosotros, es importante verter la menor cantidad de emisiones posible a nuestro medioambiente y hacer nuestros productos tan inoloros como sea posible. Además de las pequeñas pruebas que nosotros mismos hemos realizado, también se han llevado a cabo pruebas a largo plazo por parte de un instituto independiente desde el principio de las evaluaciones del aglomerante», resume Poetzsch. Gracias al nuevo aglomerante, se ha cumplido con los valores límites de emisión vigentes, de 5 mg/m³ de aire, mientras que con el sistema anterior los valores estaban ligeramente por encima. Mediante la adaptación óptima del sistema ECOCURE BLUE a la calidad de la arena empleada, se ha conseguido una disminución de la cantidad de aglomerante de manera que los efectos globales sobre los costes han sido neutros, si no más bajos. De modo que esta tecnología no aumenta necesariamente los costes de la mezcla de arena.

«El nuevo aglomerante cumple con nuestras expectativas en cuanto a las propiedades de resistencia de los sistemas de arena para machos y la calidad de la pieza de fundición que resulta de ello. Estamos contentos con el resultado. Por tanto, la introducción del nuevo aglomerante puede considerarse un cambio a largo plazo de todo el proceso, puesto que de este modo, podemos fabricar piezas de fundición de alta calidad de manera fiable y rentable», afirma Poetzsch satisfecho.