

PROCESO CAJA FRÍA FENÓLICO URETÁNICO



AYAX RANGEL
HA INTERNATIONAL



International LLC

Member of **HA** Group

PUNTOS SOBRESALIENTES DEL ARTÍCULO

- Comprendiendo los Sistemas Caja Fría Fenólico Uretánico (PUCB)
- Beneficios de PUCB
- Últimos desarrollos minimizando el impacto de EH&S

Si ha trabajado con procesos de fabricación de corazones / moldes en la industria de la fundición, lo más probable es que en algún punto haya trabajado con procesos caja fría con sistema de resina fenólico uretánico (PUCB). PUCB es el sistema de resinas más popular para fabricar corazones y el proceso de química orgánica más ampliamente utilizado en Norteamérica. Los impulsores clave que propulsaron PUCB son su versatilidad, productividad y costo de uso. Industrias como la automotriz, minera y agrícola dependen del sistema PUCB para sus procesos de producción de corazones.

Pantallazo de los Sistemas PUCB

Los sistemas PUCB se clasifican principalmente según el paquete de solvente que contiene el Componente 1 y Componente 2. Los sistemas más comunes son:

1. Sistemas de solventes hidrocarburos o aromáticos

Son los sistemas más comunes en el mercado. Han estado en uso por más de 50 años. Tienden a ser los de menor costo y altamente flexibles para muchos métodos y materiales de caja fría.

2. Sistemas Biodiesel o alifáticos

Estos están tenidos en muy alta estima por su alta performance y

bajas emisiones VOC (Contenido orgánico volátil) y HAP (Contaminantes Peligrosos del Aire) al preparar los corazones. El principal solvente es en base a plantas (biodiesel). Este tipo de sistema suele entregar ciclos rápidos, así como una alta resistencia mecánica y una buena vida útil de uso de la mezcla (bench life) para la mezcla de arena -resina. Se han utilizado durante los últimos 20 años.

3. Sistemas Caja Fría Silicatos

Estos son sistemas PUCB provistos con solventes inorgánicos. Este sistema PUCB es excelente en muchos aspectos, ofreciendo ventajas tanto de performance como ambientales. Este tipo de sistema

desprende la menor cantidad de humo y olor durante la fabricación del corazón y el colado de la pieza fundida y el perfil total de volátiles VOC (* ensayos OCMA y PCS). En Norteamérica, estos sistemas podrían considerarse como el puente ideal entre los ligantes PUCB y los sistemas de ligante inorgánico de alta productividad (IOB).

*OCMA (Ohio Cast Metals Association) VOC test

*PCS (Pouring, Cooling, & Shake-out)

Estereotipos Generales de Sistemas PUCB

Aparte de su amplio uso y de las diferencias antes mencionadas, en algunos sectores de la industria existe aún la tendencia a generalizar las virtudes y defectos de los sistemas PUCB como si todos los PUCB mostraran las mismas características y falencias. Algunos de los principales atributos atribuidos a la mayoría de los sistemas PUCB se enuncian debajo:

- Ciclos más veloces
- Pueden emplearse para aplicaciones de fundición ferrosa y no -ferrosa
- Se pueden utilizar con distintos tipos de arena y aditivos
- Se pueden producir corazones complejos e intrincados
- Alta resistencia mecánica en relación con los niveles de resina usados
- Características térmicamente efectivas lo que resulta en piezas fundidas con precisión dimensional adecuada

Por otro lado, podemos mencionar algunas de las falencias más comunes asociadas típicamente con los sistemas PUCB:

Características destacadas	Beneficios en el proceso de corazones / fundición
Excelente fluidez de arena	Ayuda a soplar corazones densos
Alta estabilidad térmica	Mejora la precisión dimensional en piezas complejas de colar como las de paredes delgadas.
Baja formación de gas al momento de colar	Menos defectos relacionados al gas como costras, burbujas y picaduras.
Baja formación de condensables	Resulta en menor esfuerzo de limpieza y reduce la acumulación de condensables en el ducto de extracción.

Tabla 1 - Principales mejoras de la performance en sistemas silicato

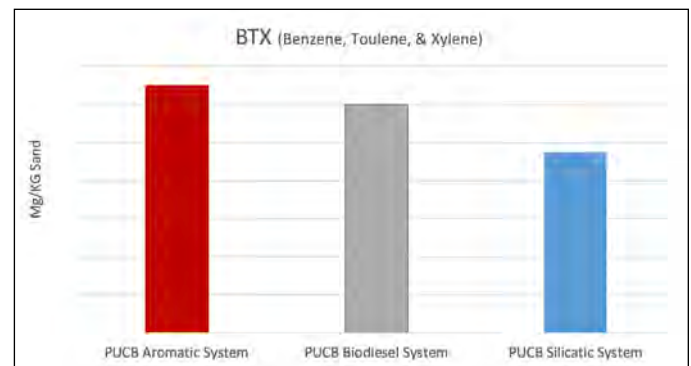
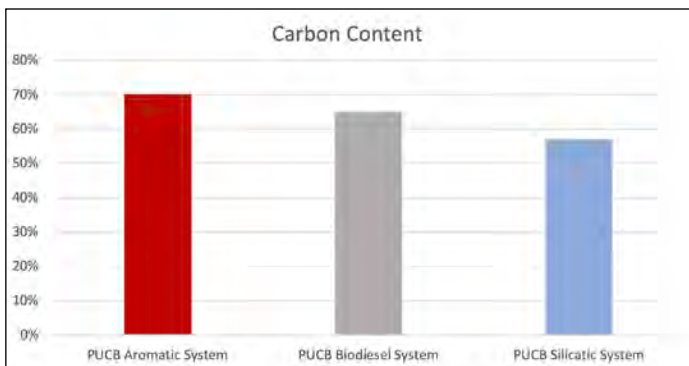


Gráfico 1 - reducción del contenido de Carbono en tecnología PUCB Gráfico 2 - comparación emisiones BTX

- Se encuentran en el extremo más alto de las emisiones: VOCs y HAPs
- Profusión de humos y olor
- Pueden desarrollar un alto nivel de condensables que pueden afectar negativamente la performance del ducto de extracción
- La Performance des sistema de resinas se altera en gran medida al cambiar las condiciones o haber cambios en la arena
 - o La Resistencia a la Tracción, la vida útil de uso de la mezcla (bench life) y corazones resistentes a condiciones de alta humedad, son indicadores clave de performance (KPI) que pueden fluctuar si alguna de las variables clave cambia.
 - pH y ADV (valor de demanda ácida) de la Arena
 - altas humedad y temperatura ambiente
 - temperatura de la arena alta/baja

Estos no son los sistemas PUCB que utilizaban nuestros padres

En los últimos 5-7 años se volcado un gran esfuerzo en minimizar las desventajas del PUCB mientras que al mismo tiempo se aumentaban las características que distinguen a este sistema. Todos estos avances en la tecnología PUCB fueron motorizados por la minimización del impacto en el ambiente y la seguridad de las resinas tanto dentro como fuera de la planta, mientras se mejoraban algunas de las limitaciones previamente observadas. A continuación hay algunos ejemplos de resinas que desafían a los típicos estereotipos de resinas para caja fría.

Problemática Ambiental

Todos los sistemas de resina ligante base orgánica (materiales base

carbono) generarán algún grado de emisiones. Algunos sectores en la industria han empezado a fijarse en el uso de IOB. Las ventajas de los sistemas inorgánicos a nivel ambiental son incuestionables ya que resuelven la preocupación actual por los HAPs y VOCs en la industria. A pesar de su ventaja ambiental exclusiva, la industria la ha ido adoptando lentamente por varias razones. Entre ellas están la inversión de capital y limitaciones en su use; ahora mismo se encuentran sólo disponibles para aleaciones livianas como aluminio.

Es claro que, aunque los sistemas IOB pueden ser una alternativa posible a largo plazo, actualmente, existen numerosas soluciones prácticas comercialmente que la industria podría adoptar dependiendo de su necesidad o desafío específico. Para empezar, la mayoría de los sistemas PUCB allá fuera redujeron su perfil de emisiones mediante varias mejoras químicas

Continued on next page

SIMPLE SOLUTIONS THAT WORK!

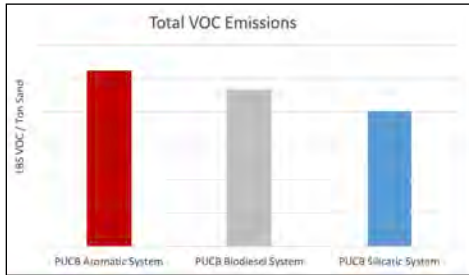


Gráfico 3 - Ejemplo de emisiones totales VOC en comparación (OCMA & PCS) *ensayo con sistemas con nivel resina total 1,3% y relación 55/45 Comp1 a Comp2

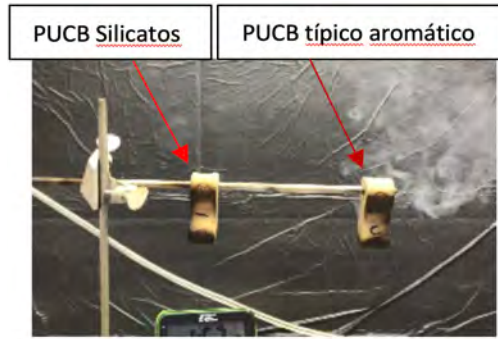


Fig. 1- Comparación de unos entre sistemas Aromáticos y Silicato

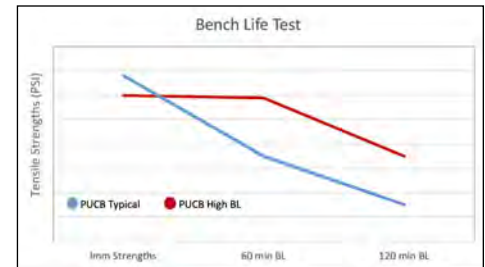


Gráfico 4 - Comparación Bench life a 42CO temperatura de arena & 60% Humedad Relativa. Nivel resina 1,5% relación 55/45 Comp1 a Comp2

como menor contenido de fenol y formaldehído. Además, dependiendo de la composición química de los componentes de la resina, así como también de los solventes usados, hay algunos beneficios importantes que pueden ayudar a mitigar la huella ambiental del proceso de fundición de metal.

Hay sistemas PUCB que adoptaron el uso de solventes empobrecidos en naftaleno que ayudan en la reducción de BTX (benceno, tolueno y xileno) de las emisiones de HAP. La introducción de productos renovables como los solventes biodiesel también ayudaron a reducir el perfil de VOC y HAP del sistema de resinas.

Una de las soluciones más innovadoras es el uso de solventes de silicato en el sistema PUCB. Los solventes silicáticos son solventes inorgánicos que exhiben muchas las ventajas ambientales y son el puente perfecto entre PUCB y los sistemas inorgánicos (IOB). Este tipo de sistema PUCB presenta el perfil más bajo de humos y olores durante colado, enfriamiento y desmoldeo, también tienen el perfil más bajo de VOC cuando se computan los VOC totales considerando desde la fabricación del corazón hasta colado, enfriamiento y desmoldeo (PCS). Experiencias relevantes recopiladas en el uso de este tipo de sistemas caja fría mostraron bajos valores de condensados.

Bench Life

Este es una de las características de performance más importantes en la consideración de esta industria al seleccionar un sistema PUCB. Como las fundiciones y proveedores de la cadena trabajan con condiciones operativas complicadas como calor y humedad extremos, así como también diferentes fuentes para los compuestos para sus operaciones, la capacidad de la mezcla de arena y resina para soportar dichas condiciones y producir corazones de calidad, horas luego de haber mezclado la arena con los reactivos, es de enorme importancia para un proceso de fabricación de corazones sustentable. Algunos de los desarrollos más recientes en PUCB muestran una capacidad extraordinaria para mantener una buena vida útil trabajable bajo duras condiciones, por ende, bajando los tiempos muertos en la fabricación de corazones debido a mezclas envejecidas.

Tolerancias Dimensionales

La vasta mayoría de los sistemas PUCB disponibles exhiben una buena cantidad de tolerancia dimensional. Pero, a medida que las piezas producidas se vuelven cada vez más livianas y complejas, el sistema de resinas debe poder acomodar tolerancias cada vez más exigentes. Los sistemas PUCB más nuevos se diseñan para ayudar a minimizar los defectos debidos a la contracción en aleaciones ligeras asociadas a los sistemas PUCB.

Productividad

Este es el impulsor principal de por qué el sistema PUCB se volvió el sistema más elegido para alta producción de corazones/piezas fundidas. A veces lo ganado en velocidad de curado se ve mellado por la falta de liberación, limpieza o propiedades similares. En años recientes los sistemas PUCB innovadores mostraron avances significativos en estas características que redujeron a prácticamente el mínimo el tiempo perdido en tareas de limpieza o liberación de piezas.

Resumen

La tecnología PUCB ha sido impulsada más allá de los límites que antes se consideraban posibles. Nuevos avances en los sistemas de resinas permitieron a las fundiciones producir corazones & moldes con métodos y materiales que hasta hace unos pocos años se habrían considerado insustentables. La tecnología PUCB mejoró su huella ambiental durante los últimos años. Aunque la tecnología está madura, nuestros químicos continúan haciendo ajustes finos para reducir emisiones, olor y humos.

Los ejemplos de arriba son solamente ilustrativos de las nuevas tecnologías disponibles en el mercado de Norteamérica. Hay otros sistemas diseñados como respuesta a otros aspectos críticos del PUCB. Es importante consultar a su proveedor de resinas para información adicional.



Contacto:

AYAX RANGEL

Ayax.Rangel@ha-international.com



**LOS
RESULTADOS
QUE ENTREGAMOS**



Con más de 100 años de experiencia global y un catálogo inigualado de resinas de alta performance, arenas con resinas, revestimientos refractarios y sistemas de alimentación del metal
- *casi todos y cada uno de los granos de arena pasan por nosotros*

Nosotros no colamos la pieza...**¡LA MEJORAMOS!**



International LLC

Member of  Group

WWW.HA-INTERNATIONAL.COM

800.323.6863