

# Norma de utilización V 1.71

## REFRACAST® Nanobond MW, LW

Nota: Cotejando con los datos de la información de producto, asegúrese primero, por favor, de que esta norma es la que corresponde a su producto. Esta norma se refiere a la preparación y utilización de hormigones refractarios **REFRACAST® Nanobond MW, LW** exentos de cemento. No es aplicable a hormigones **REFRACAST® MW, LW**.

¡Las indicaciones dadas en este documento deben tenerse en cuenta al amasar e instalar el correspondiente hormigón refractario! ¡Cualquier modificación o desviación de estas indicaciones puede dar lugar a problemas de instalación importantes e incluso, dado el caso, a un fallo total del material refractario instalado! Esta norma da directrices generales para almacenaje, amasado e instalación del material refractario en cuestión. ¡Si a causa por ejemplo de las condiciones particulares reinantes en la obra pareciera necesario apartarse del procedimiento aquí descrito, debería consultarse a Refratechnik Steel GmbH antes de proceder a la preparación del material!

### Almacenaje:

- De forma general: ¡Almacenar en lugar fresco, seco y protegido de heladas!
- El líquido aglutinante debe almacenarse siempre a temperaturas > - 20 °C.
- El tiempo de capacidad de almacenaje indicado en la información de producto es válido a partir de la fecha de fabricación y en caso de seguirse nuestras recomendaciones. Por favor, consulte dicha fecha impresa en el envase.
- Dependiendo de las circunstancias, un material almacenado correctamente puede utilizarse sin restricciones incluso una vez expirado el plazo de almacenaje. Para comprobarlo, realice antes una prueba de fraguado en una muestra. Si existen dudas, Refratechnik Steel GmbH puede comprobar el material almacenado más allá de dicho plazo.
- En caso de almacenaje inadecuado, el producto puede volverse inservible incluso mucho antes de transcurrir el

tiempo de almacenaje indicado, o puede presentar limitaciones en su calidad.

- La hoja original de plástico retractilado conviene dejarla sobre el palet como protección adicional el mayor tiempo posible. Dicha hoja protectora del palet no puede sustituir la protección de un techo.
- También el agua estancada, p.ej. por insuficiente drenaje del lugar de almacenaje, puede dañar al material.
- El apilado de las mercancías suministradas por nosotros (material ensacado, big-bags, etc.) será responsabilidad directa del transportista o del cliente. Refratechnik Steel GmbH no asumirá responsabilidad alguna por posibles daños resultantes de ello (daños en el embalaje, daños personales, etc.).

### Protección y seguridad del personal:

- ¡Utilizar siempre una protección ocular adecuada, mascarilla antipolvo,

vestuario de protección y guantes de trabajo!

- ¡Tras amasar o aplicar el material, lavarse a fondo!
- ¡Prestar atención a la hoja de datos de seguridad tanto de la mezcla en seco como del líquido aglutinante!

### Observaciones generales:

- Este producto es un hormigón refractario ligero de fraguado químico inorgánico. Suministrado en estado seco en sacos de 25 kg o en big-bags, se amasa a pie de obra con el líquido aglutinante suministrado y se aplica por vertido. El fraguado se realiza a temperatura ambiente. En el caso de los hormigones del tipo **REFRACAST® Nanobond** se trata siempre de materiales de dos componentes (mezcla en seco + líquido aglutinante).

- Deben amasarse siempre unidades de envasado completas (1 saco o 1 big-bag). La toma de cantidades parciales

puede dar lugar a desmezclados o a cambios en las propiedades del material.

- La mezcla en seco se amasa exclusivamente con el líquido aglutinante. ¡En ningún caso debe añadirse agua!
- Las bajas temperaturas pueden retardar o incluso impedir el proceso de fraguado; por ello la temperatura del material y del líquido aglutinante ha de ser de 5 °C como mínimo. Según sean las circunstancias, debe caldearse también el lugar mismo de instalación.
- En cambio, a temperaturas de más de 25 °C el proceso de fraguado puede acelerarse notablemente.
- ¡Por favor, tenga en cuenta el comportamiento de dilatación de cada material refractario para su construcción de horno específica! Los datos sobre cambio de longitud tanto reversible como irreversible vienen en la información de producto correspondiente. Según sean las condiciones de funcionamiento del horno así como los valores característicos específicos del material, deberán absorberse las tensiones que se originen mediante juntas de dilatación convenientemente dimensionadas.
- En la instalación de material refractario monolítico, debe prestarse atención al anclaje funcionalmente correcto sobre la construcción de horno existente o sobre el refractario preexistente o adyacente (anclajes de acero, sistemas de anclaje cerámico, etc.).
- Se deberá asegurar mediante medidas apropiadas que el agua liberada durante el proceso de secado o calentamiento (o vapor de agua) pueda salir sin presión del revestimiento refractario.
- En determinadas construcciones de horno o revestimientos refractarios, las medidas de secado pueden conllevar que el agua (o vapor de agua) no salga en dirección hacia el lado caliente

(interior del horno), sino en la dirección contraria, hacia la virola de acero (lado exterior del horno). Hay que asegurar mediante medidas apropiadas que el agua o el vapor de agua pueda salir hacia el exterior. Se ha mostrado eficiente realizar como mínimo cinco orificios de 10 mm respectivamente por m<sup>2</sup> en el acero del lado exterior del horno.

- Hay que tener en cuenta la instalación del revestimiento en su totalidad (revestimiento de desgaste/ revestimiento permanente/aislamiento) por lo que a la eliminación de la presión del vapor de agua se refiere. Se deberá asegurar que incluso detrás del revestimiento de desgaste se instalen materiales con una permeabilidad suficiente (lo más alta posible) hacia la carcasa de acero.
- En caso de reusar revestimientos permanentes/capas e intercambiar únicamente el revestimiento de desgaste, cabe la posibilidad de que estos se vayan obturando con el tiempo por el transporte de agua, la contaminación con polvo, sales, etc. y no permitan el paso del agua. Por lo tanto, estas capas reutilizadas deberán cualificarse como contraproducentes en relación con el comportamiento de eliminación de agua. Según las circunstancias, es más seguro renovar también el revestimiento permanente para poder garantizar una permeabilidad perfecta hacia el lado frío.
- Para asegurar un proceso de secado continuo, hay que procurar durante todo el proceso de secado y/o calentamiento que la cámara del horno se abastezca siempre con cantidades suficientes de aire fresco en su integridad. Las masas de aire que circulan en la cámara del horno no deberán estar saturadas de humedad.
- ¡Durante el proceso de calentamiento, deberá evitarse siempre el contacto directo de las llamas con el revestimiento refractario! Un

sobrecalentamientos fuerte puntual puede dañar el material refractario de forma masiva. Hay que asegurar que la totalidad del revestimiento a calentar se vaya calentando de manera uniforme, sin diferencias de temperatura significativas.

#### **Amasado:**

- ¡La mezcladora, las herramientas, los dispositivos de transporte, etc. deben estar limpios y libres de cualquier impureza!
- Para el amasado presenta ventajas el emplear una mezcladora forzada, pero no es imprescindible.
- En cada amasada, tomar sólo el material que pueda aplicarse en unos 20 minutos.
- En la información de producto, o impresos en el envase, vienen los datos sobre la cantidad necesaria de líquido aglutinante (valores mínimos y máximos). ¡Tener presente al respecto la indicación de dosificación en litros/100 kg o en kg/100 kg!
- ¡Si existiesen dudas sobre la reactividad del líquido aglutinante (p.ej. por sobrepasar el tiempo de almacenaje, por condiciones de almacenaje no definidas, etc.), antes de su utilización convendría ponerse en contacto con el Departamento I+D de Refratechnik Steel GmbH!
- Amasar primero el material brevemente (unos 30 segundos) en seco, a fin de eliminar posibles desmezclados producidos durante el transporte.
- Añadir a continuación, amasando al mismo tiempo, primero la cantidad mínima de líquido aglutinante. Esperar unos 2 minutos, hasta que quede todo bien amasado.
- La consistencia deseada a menudo no aparece hasta el final del tiempo de amasado, dado que primero han de

disolverse los componentes finos del producto. Esperar primero, por tanto, hasta el final de dicho tiempo de amasado, sin intentar inducir la consistencia deseada en un tiempo menor mediante una cantidad prematuramente mayor de líquido aglutinante. La consistencia del material puede cambiar bastante de repente de "demasiado seca" a "exactamente la correcta". Si es necesario, puede añadirse el resto de líquido aglutinante hasta alcanzar la consistencia deseada. No debe sobrepasarse aquí, sin embargo, la cantidad máxima de líquido aglutinante.

- Continuar entonces amasando unos 1 minuto más.
- ¡Evitar el amasar más allá del tiempo de amasado recomendado, dado que en tal caso podrían destruirse mecánicamente los materiales de suplemento ligeros!

#### Aplicación:

- Si se utiliza un encofrado, prestar atención a que tenga suficiente estabilidad y superficies lisas. Utilizar aceite para encofrados.
- Al verter el hormigón, éste no debe perder humedad debido al contacto con superficies secas y absorbentes. Por ello conviene humedecer previamente cualquier revestimiento refractario ya existente. Si hay superficies sensibles a la humedad, p.ej. materiales aislantes, conviene cubrirlas con hoja de plástico o similar.
- Durante su colocación o poco después, el hormigón ha de compactarse hurgando o, dado el caso, por vibración (p.ej. con un vibrador en forma de botella).
- Por regla general, en el caso de hormigones refractarios ligeros calorífugos, una elevada resistencia mecánica no es tan importante como una muy baja conductividad térmica. Por

tanto, si se emplean vibradores en forma de botella, el tiempo de aplicación de vibración debe ser relativamente breve. Extraer el vibrador del hormigón lentamente, para evitar inclusiones de aire.

#### Fraguado – Endurecimiento a fondo:

- ¡Contrariamente a los hormigones de aglomeración por cemento, en los de aglomeración Nanobond no se produce desarrollo de calor relevante alguno! La refrigeración de las superficies mediante el pulverizado de agua, habitual en los hormigones de aglomeración por cemento, no se aplica en este tipo de hormigón!
- En el hormigón refractario, el endurecimiento necesario para el desencofrado se da normalmente tras 6-12 horas. Una temperatura ambiente de pleno verano puede acortar claramente este tiempo, mientras que una temperatura hibernal o un material almacenado en lugar frío pueden alargarlo sensiblemente.
- Por supuesto, el desencofrado no debe realizarse hasta que el material esté perfectamente endurecido en todo su espesor. Atención: según las circunstancias, es posible que el núcleo del revestimiento todavía no se haya solidificado, mientras que la cara exterior del vertido ya haya fraguado. En caso de duda conviene respetar siempre el tiempo de fraguado recomendado de 24 horas.
- Los valores de resistencia mecánica del hormigón Nanobond tras el fraguado (24 horas) son menores en comparación directa con los hormigones de aglutinación hidráulica. Aumentan claramente tras el secado, alcanzando a partir de una temperatura de unos 800 °C el nivel de un hormigón refractario defloculado de aglutinación hidráulica.
- El fraguado completo del hormigón refractario dura como mínimo 24 horas.

Hasta este momento, el hormigón deberá protegerse ante heladas.

- ¡El líquido aglutinante debe almacenarse siempre a temperaturas > - 20 °C! Durante su instalación, el hormigón amasado y el líquido aglutinante han de tener una temperatura > 5 °C.

#### Secado y calentamiento:

- ¡En comparación con los hormigones refractarios de aglutinación hidráulica, los de aglutinación Nanobond presentan una sensibilidad claramente menor al calentamiento! El secado y calentamiento puede realizarse inmediatamente tras retirar el encofrado.
- Los revestimientos refractarios deberían secarse o calentarse inmediatamente tras finalizar su instalación para eliminar el agua que contienen. Hay que evitar que los revestimientos pasen un tiempo prolongado sin secar. En casos excepcionales, rogamos se dirijan con antelación a Refratechnik Steel GmbH.
- Cotejando con los datos de la información de producto, asegúrese, por favor, de que dispone de las normas generales de calentamiento previstas para su producto.
- En el primer calentamiento, debe también prestarse atención a si el calor se transmite a otros materiales que no soportan un calentamiento rápido.
- ¡Las normas de calentamiento deben seguirse de forma rigurosa! En este contexto, hay que asegurar que la curva de calentamiento correspondiente se ejecute, controle y protocolice con varios termopares colocados en los lugares correctos. Es imprescindible asegurar una distribución homogénea de la temperatura a través de todo el revestimiento refractario.