

**Proceso relativo al tratamiento térmico de
reducción de escoria BOF para la
recuperación del contenido de metal y la
fabricación de componentes de cemento de
elevada reactividad**

**NOTA DE
PRENSA**

PR 0501 Klinkerweg

Düsseldorf

12/06/2018

Página 1/4



Fundición de escoria siderúrgica en el lecho de escoria

LOESCHE GmbH es una mediana empresa internacional que el año pasado celebró su 111.º aniversario.

En sus 111 años de historia, el nombre LOESCHE siempre ha estado asociado a una gran capacidad de innovación, lo que ha sido determinante para el éxito internacional de la empresa. Durante décadas, LOESCHE se centró sobre todo en contribuir a la tecnología de molinos con desarrollos históricos, lo que finalmente se expresó mediante la seña "GRINDING EXPERT" en el leitmotiv tradicional de LOESCHE. De acuerdo con las exigencias del mercado, LOESCHE se dedica a enriquecer cada vez más este ámbito, tan importante ahora como antes, mediante el desarrollo de procesos completos. Cada vez en mayor medida, la preparación de soluciones completas pertenece a la cartera de LOESCHE, algo que también queda claro con el nuevo leitmotiv de LOESCHE. "INNOVATIVE ENGINEERING": esto representa mucho más que simplemente desarrollo de maquinaria. Tradicionalmente, la tecnología de LOESCHE se puede encontrar en la industria del cemento, del acero, de minerales y en la industria minera, así como en la construcción de centrales eléctricas. LOESCHE es líder mundial en algunos de estos ámbitos.

En particular, desde la introducción de la tecnología patentada de rodillo M + S en 1992/1993, ha aumentado el número de escoria granulada y de molinos de cemento vendidos, incluso superiores a las 400 unidades de molienda vendidas recientemente.

Loesche GmbH 
Hansaallee 243
40549 Düsseldorf-Germany
Tel. +49-211-53 53-0
Fax. +49-211-53 53-500
Correo electrónico loesche@loesche.de

Managing Directors:
Dr. Thomas Loesche
Rüdiger Zerbe

Juzgado de primera instancia de Düsseldorf,
Registro mercantil sección B 13611

Los pasados logros solo se pueden mantener y transferir al futuro si se tienen en cuenta las crecientes exigencias del mercado, que hoy en día también abarcan cada vez más los ámbitos de la sostenibilidad y la ecología, y se realizan para ello grandes esfuerzos en investigación y desarrollo. En la actualidad, LOESCHE no solo posee un Test Center ampliamente equipado para la realización de ensayos relativos a la tecnología de trituración, sino que, gracias a su temprana visión de futuro, también dispone de un potente equipo de investigación que saca partido a este Test Center para la ejecución práctica de sus creativas ideas.

Este equipo de investigación trabaja en complejas tareas combinando sus amplios conocimientos en tecnología de procesos e ingeniería mecánica y sus extensas destrezas en el ámbito de los materiales.

LOESCHE ha iniciado un destacado desarrollo de proceso que ha elaborado en estrecha colaboración con el F. A. Finger-Institut für Baustoffkunde (FIB, Instituto F. A. Finger de Ciencia de Material de Construcción) de la Universidad Bauhaus de Weimar. Se trata de la modificación térmica de reducción de escoria de acero para la recuperación del acero y la fabricación de "clínker de acería". Los resultados logrados por LOESCHE y el FIB corroboran claramente el gran éxito de este planteamiento.

A diferencia de la escoria granulada de alto horno (escoria), la innovadora escoria de acero no muestra ningún comportamiento notable de fraguado después de una molienda normal. Por tanto, la escoria acumulada hasta ahora no se emplea en el cemento en Alemania, sino que se utiliza en la construcción de caminos para capas de base no ligadas o capas de base o capas superiores ligadas con contenido bituminoso. Una parte importante también debe almacenarse. Con el fin de recuperar contenidos más elevados de metal a partir de una matriz silíceo en el marco de la preservación de recursos, del debate actual sobre la reducción de CO₂ y de la experiencia de LOESCHE, se han llevado a cabo diversas investigaciones para desarrollar un novedoso proceso de reducción de escoria de acero.

En un proceso termoquímico en una atmósfera reductora, el hierro, que inicialmente está firmemente unido a las fases minerales, pasa a poseer una forma elemental y metálica. Así, es posible separar el hierro y devolverlo al proceso de fabricación de acero. Mediante la transformación del hierro a su forma elemental, la composición química de la fundición residual cambia de tal modo que, en muchos casos, se establece el rango óptimo de formación para las fases de clínker de cemento (estándar de calcio en un intervalo de 90 a 105) sin tener que añadir componentes de corrección. En

NOTA DE PRENSA

PR 0501 Klinkerweg

Düsseldorf

12/06/2018

Página 2/4

Loesche GmbH 
Hansaallee 243
40549 Düsseldorf-Germany
Tel. +49-211-53 53-0
Fax. +49-211-53 53-500
Correo electrónico loesche@loesche.de

Managing Directors:
Dr. Thomas Loesche
Rüdiger Zerbe

Juzgado de primera instancia de Düsseldorf,
Registro mercantil sección B 13611

consecuencia, después de que la fundición se enfríe, se genera un material similar al clínker (de cemento) de alta reactividad (comportamiento de fraguado), que presenta un contenido de alita (silicato tricálcico) de hasta un 70 % de masa. Otra parte importante del proceso consiste en que LOESCHE y el FIB concluyan que el MnO₂ reducido a MnO se puede integrar en la red de alita para estabilizar así esta fase. Además, esto evita en gran parte que la alita se descomponga y se convierta en belita (silicato bicálcico) y CaO, independientemente de la refrigeración.

NOTA DE PRENSA

PR 0501 Klinkerweg

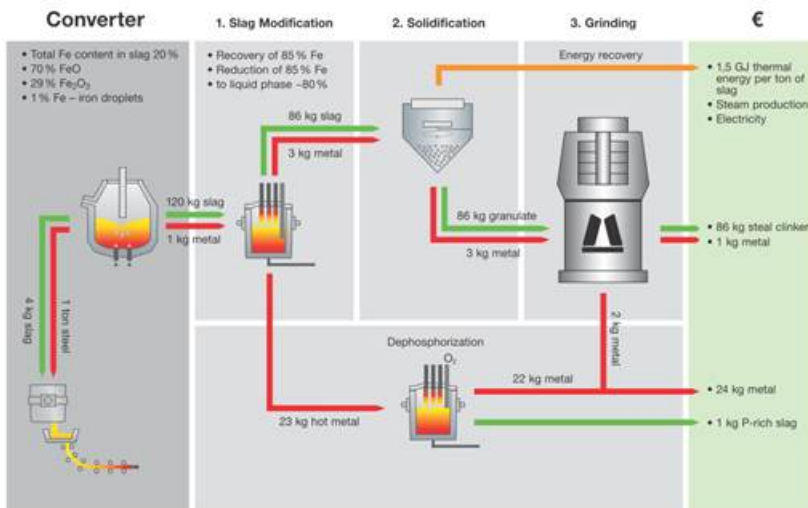
Düsseldorf

12/06/2018

Página 3/4

El aglutinante mineral hidráulico elaborado sobre la base de este proceso se puede utilizar como material compuesto para cemento según la experiencia de LOESCHE o como material de clínker independiente. Para la reducción, se han patentado dos procesos cuyas diferencias yacen principalmente en los respectivos procesos de enfriamiento de la fundición residual. En el primer proceso se prevé que el enfriamiento sea lento y dure más de 15 minutos, ya que es primordial que el enfriamiento sea pasivo y latente. El segundo proceso de reducción consiste en un enfriamiento rápido mediante medidas adicionales que dura menos de 15 minutos.

La estructura básica del proceso se puede consultar en el esquema que estará disponible en lo sucesivo.



Representación esquemática del proceso de reducción térmica para la modificación de la escoria LD, la recuperación del contenido de metal y la creación de un "clínker de fábrica de acero"

Los niveles individuales del proceso ya han sido probados a escala industrial. La empresa Primetals Technologies (Linz, Austria) ha sido socia de LOESCHE durante todo el proceso. Esta compañía incluye en su programa de suministro instalaciones comerciales para la reducción y refrigeración rápida en base a procesos patentados.

Loesche GmbH

Hansaallee 243
 40549 Düsseldorf-Germany

Tel. +49-211-53 53-0

Fax. +49-211-53 53-500

Correo electrónico loesche@loesche.de



Managing Directors:

Dr. Thomas Loesche

Rüdiger Zerbe

Juzgado de primera instancia de Düsseldorf,
 Registro mercantil sección B 13611

La separación del hierro metálico residual (aprox. 8 - 10 %) que aún se encuentra en el "clínker de acería" se puede realizar en un molino LOESCHE. El proceso de separación, patentado también por LOESCHE, se implantó con éxito hace aproximadamente seis años en una planta de reciclaje en Bélgica para recuperar el acero inoxidable de las escorias de acero inoxidable.

Con el fin de certificar el concepto del tratamiento térmico de reducción de escoria LD ideado en 2009 por LOESCHE, LOSCHE/FIB encargaron en 2011 la realización de ensayos de fundición con material de prueba de una fábrica de acero alemana en un horno de arco del Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM, Instituto Federal de Investigación y Ensayo de Materiales). Todas las pruebas químicas y mineralógicas se llevaron a cabo en el FIB, Weimar, donde también se gestionó el perfeccionamiento de los materiales del proceso.

LOESCHE ha realizado solicitudes de derechos protegidos a nivel internacional relativas a los dos procesos para la reducción de escorias de acero y la formación de un aglutinante mineral hidráulico con un enfriamiento rápido y lento. En parte, estos dos procesos de reducción ya obtuvieron patentes nacionales.

En base a las actividades realizadas en el marco de los ensayos de fundición, el BAM, representado por la República Federal Alemana, procedió judicialmente contra LOESCHE tres años más tarde para exigir la transferencia completa de todos los derechos relativos a las solicitudes de patente realizadas y a las patentes ya conferidas. La incertidumbre legal resultante llevó a que el perfeccionamiento y la implementación de estos dos procesos de reducción de gran interés tuvieran que ser interrumpidos durante más de tres años. La disputa legal se resolvió de forma definitiva y en última instancia en diciembre de 2017 ante el Tribunal Superior de Justicia (Oberlandesgericht) de Múnich. Así, LOESCHE solo recibió derechos de propiedad por el segundo proceso de reducción, es decir, el relativo al enfriamiento rápido. En lo que respecta al primer proceso de reducción, es decir, el relativo al enfriamiento lento, el BAM, representado por la República Federal Alemana, concedió los derechos de propiedad a un tercero.

Tras la finalización de la disputa legal con la República Federal Alemana, LOESCHE pudo reanudar las actividades referentes a la realización de ambos procesos a escala comercial. Así, LOESCHE considera más económico el segundo proceso, puesto que el enfriamiento rápido se puede llevar a cabo en instalaciones que además permitan recuperar el calor.

NOTA DE PRENSA

PR 0501 Klinkerweg

Düsseldorf

12/06/2018

Página 4/4

Loesche GmbH 
Hansaallee 243
40549 Düsseldorf-Germany
Tel. +49-211-53 53-0
Fax. +49-211-53 53-500
Correo electrónico loesche@loesche.de

Managing Directors:
Dr. Thomas Loesche
Rüdiger Zerbe

Juzgado de primera instancia de Düsseldorf,
Registro mercantil sección B 13611

En los próximos años se pretende implantar con éxito el proceso en las prácticas industriales. Las innovaciones de este tipo permiten hacer un uso sofisticado de materiales secundarios que hasta el momento no han tenido ninguna aplicación útil y, además, garantizan la capacidad competitiva de LOESCHE y, por tanto, la creación de puestos de trabajo en el sector de las medianas empresas de Alemania.

NOTA DE PRENSA

PR 0501 Klinkerweg

Düsseldorf

12/06/2018

Página 5/4

Loesche GmbH 
Hansaallee 243
40549 Düsseldorf-Germany
Tel. +49-211-53 53-0
Fax. +49-211-53 53-500
Correo electrónico loesche@loesche.de

Managing Directors:
Dr. Thomas Loesche
Rüdiger Zerbe

Juzgado de primera instancia de Düsseldorf,
Registro mercantil sección B 13611

CONTACTO

LOESCHE GmbH
Karin Boeker-Mahr
Hansaallee 243
D-40549 Düsseldorf, Germany
Tel.: +49.211.53 53-417
Fax: +49.211.53 53-5417
www.loesche.com
E-Mail: public-relations@loesche.de

NOTA DE PRENSA

PR 0501 Klinkerweg
Düsseldorf
12/06/2018
Página 6/4

Loesche GmbH 
Hansaallee 243
40549 Düsseldorf-Germany
Tel. +49-211-53 53-0
Fax. +49-211-53 53-500
Correo electrónico loesche@loesche.de

Managing Directors:
Dr. Thomas Loesche
Rüdiger Zerbe

Juzgado de primera instancia de Düsseldorf,
Registro mercantil sección B 13611