



ELSEVIER

BOLETIN DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE

# Cerámica y Vidrio

www.elsevier.es/bsecev



## Efecto del procesado de materias primas sobre su poder de emisión de polvo

Ana López Lilao<sup>a,\*</sup>, Manon Juárez<sup>b</sup>, Vicenta Sanfelix Forner<sup>a</sup>, Gustavo Mallol Gasch<sup>a</sup> y Eliseo Monfort Gimeno<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Instituto de Tecnología Cerámica - AICE - Universitat Jaume I, Castellón, España

<sup>b</sup> École Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Limoges (ENSIL), Limoges, France

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 4 de julio de 2016

Aceptado el 20 de diciembre de 2016

On-line el xxx

#### Palabras clave:

Materias primas

Procesado

Poder de emisión de polvo

Seguridad laboral

### R E S U M E N

En la manipulación y/o procesado de materiales pulverulentos en la industria cerámica, uno de los riesgos más importantes desde el punto de vista ambiental y de higiene laboral es la generación de polvo ambiental. En este sentido, un parámetro de gran interés es el poder de emisión de polvo, que cuantifica la tendencia de los materiales pulverulentos a generar polvo cuando se manipulan.

En este trabajo, para determinar el poder de emisión de polvo de una composición cerámica (mezcla de materias primas empleada para la fabricación de baldosas cerámicas) se ha empleado un método de caída continua. Este método se ha seleccionado por ser el que mejor representa las operaciones de manipulación de materiales pulverulentos que tienen lugar en el proceso de fabricación de baldosas cerámicas.

Los resultados obtenidos muestran que el poder de emisión de polvo de una misma composición cerámica se modifica sustancialmente durante el proceso productivo dependiendo de su forma de presentación. En este sentido, la muestra procedente de la molienda vía seca presenta un elevado poder de emisión de polvo, pudiéndose reducir significativamente (> 75%) aplicando la humectación y la aglomeración. Los resultados obtenidos muestran que la presentación óptima desde el punto de vista de la minimización de la generación de polvo se alcanza en el proceso de atomización, llegándose a reducir el poder de emisión de polvo en más de un 95%.

© 2016 SECV. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

### Effect of the raw materials processing on their dustiness

#### A B S T R A C T

During the handling and/or processing of powdered materials in the ceramic industry, one of the most important risks regarding the environmental and occupational health is the potential generation of dust. In this regard, a parameter of great interest is the dustiness of the processed materials; this parameter quantifies the tendency of the powdered materials to generate dust when handled.

#### Keywords:

Raw materials

Processing

Dustiness

Occupational health

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [ana.lopez@itc.uji.es](mailto:ana.lopez@itc.uji.es) (A. López Lilao).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.bsecev.2016.12.001>

0366-3175/© 2016 SECV. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

In this study, to determine the dustiness of a ceramic raw material composition (mixture of the body raw materials), the continuous drop method has been used. This test apparatus was selected because it is considered to better simulate how ceramic materials are handled in the ceramic industry.

The obtained results show that the dustiness of the same ceramic composition exhibits significant changes during the manufacturing process, depending on the presentation form. In this regard, the dry milling sample presents the highest dustiness, which can be significantly reduced (>75%) applying the the moisturization and agglomeration. The obtained results also shown that the best presentation form, regarding the minimization of the dust generation, is achieved in the spray-drying process, where the dustiness is reduced by 95%.

© 2016 SECV. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

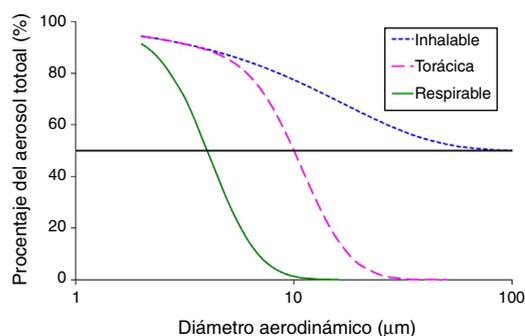
Durante el procesado de materiales cerámicos, la manipulación de materiales pulverulentos es susceptible de generar emisiones difusas de material particulado (en adelante PM), tanto al ambiente laboral como a la atmósfera [1–11]. Por ello, en la legislación más reciente sobre emisiones en actividades industriales (contenido de las Autorizaciones Ambientales Integradas, declaraciones de emisiones solicitadas por la Unión Europea a través del EPER-PRTR, contenido de los Planes de Mejora de la Calidad de Aire, etc.) se requiere la identificación de las emisiones difusas de partículas como un aspecto a controlar y cuantificar. Por otra parte, la legislación sobre salud laboral incide en la necesidad de limitar los riesgos inherentes a la exposición a PM, principalmente por inhalación, de los trabajadores en los ambientes laborales.

Las medidas adoptadas para reducir estos impactos se basan fundamentalmente en medidas correctivas, como el confinamiento de las potenciales fuentes de emisiones difusas, así como dotarlas de sistemas de aspiración con depuración de las partículas aspiradas. No obstante, se ha prestado menor atención, tanto desde el punto de vista legislativo como técnico, a la adopción de medidas preventivas basadas en la modificación de la forma de presentación del material, de forma que se limite en origen la posible generación de polvo ambiental.

En este sentido, el poder de emisión de polvo puede ser de gran interés para evaluar, controlar y minimizar los riesgos asociados a la manipulación de materiales pulverulentos en el procesado de materiales cerámicos. Este parámetro, que se viene utilizando en otros sectores, especialmente el sector químico y farmacéutico [12–15], permite cuantificar la tendencia de los materiales pulverulentos a generar polvo cuando se manipulan.

Puesto que el poder de emisión de polvo de un material pulverulento va a depender del material y del tipo de manipulación al que es sometido —es decir, de la cantidad de energía y de la forma de aplicación al material durante su procesado—, existen una gran variedad de equipos [16] para la determinación del poder de emisión de polvo de los materiales pulverulentos.

La selección del equipo de determinación depende de la operación que se quiera simular. Por ello, dado que, en la industria cerámica, las operaciones de carga y descarga con



**Figura 1 – Convenios para el muestreo de las fracciones inhalable, torácica y respirable según Norma UNE EN 481.**

caída del material por gravedad son la fuente más importante de generación de polvo, se ha elegido un método de caída continua [13], que se explica con mayor detalle en el apartado «Parte experimental». Por otra parte, para que los resultados sean comparables con otros procesos y materiales, el ensayo se ha realizado empleando uno de los métodos estandarizados, según Norma EN15051:2013 [17], por estar ampliamente aceptados en la literatura científica sobre el tema [14,15,18–22]. Estos dispositivos disponen de cabezales de muestreo de fracciones granulométricas con relevancia en la salud definidas, según Norma EN 481 [23], tal y como se indica a continuación (fig. 1):

- *Fracción másica de polvo inhalable ( $w_I$ )*: fracción másica del aerosol total que se inhala a través de la nariz y la boca.
- *Fracción másica de polvo torácico ( $w_T$ )*: fracción másica de las partículas que penetran más allá de la laringe.
- *Fracción másica de polvo respirable ( $w_R$ )*: fracción másica de las partículas que penetran en las vías respiratorias no ciliadas.

Los resultados obtenidos en el ensayo, expresados como el ratio de polvo inhalable/torácico/respirable producido (mg) y la cantidad de material ensayada (kg), permiten determinar el poder de emisión de polvo y clasificar los materiales según los criterios establecidos en la norma citada previamente (tabla 1).

Adicionalmente al tipo de manipulación, el poder de emisión de polvo también depende de las características del material procesado, incluyendo tanto factores propios del

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/7883387>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/7883387>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)