

Bellaterra : 15 de abril de 2005

Expediente número : 5012130

Referencia del peticionario : POLIURETANOS  
Camí Matamala, s/n  
17244 CASSÀ DE LA SELVA

#### **MATERIAL RECIBIDO**

Fecha de recepción de las muestras: 31.03.05

Se recibieron del peticionario unas placas de espuma de color verde de 20 mm de espesor aproximado recubiertas con láminas de aluminio, con las siguientes referencias proporcionadas por el peticionario:

Panel de espuma rígida de poliisocianurato (PIR) con paramientos de aluminio por las dos caras. Referencia comercial: panel PIR ALU.

Se recibió también solicitud de POLIURETANOS para la realización del ensayo que se indica.

#### **ASUNTO SOLICITADO**

Determinar la toxicidad de los gases de combustión según el procedimiento descrito por la norma AFNOR NF-X70-100 (1986) y calcular el índice de toxicidad y el índice de humos según la norma NFF 16-101 (1988).

#### **METODO DE ENSAYO**

Determinar la toxicidad de los gases de combustión según el procedimiento descrito por la norma AFNOR NF-X70-100 (1986) y calcular el índice de toxicidad y el índice de humos según la norma NFF 16-101 (1988).

La reproducción del presente documento, sólo está autorizada si se realiza en su totalidad.  
Sólo tienen validez legal los informes con firma original o sus copias compulsadas.  
Este documento consta de 5 páginas de las cuales -- son anexos, siendo ésta la primera.

Expediente número: 5012130

Hoja número: 2

## RESULTADOS

Fecha de realización de los ensayos:

Inicio: 04.04.05

Final: 15.04.05

### 1) Análisis cualitativo

La muestra se ha analizado según el apartado 5 de la norma mediante el método de fusión en sodio. Se han detectado indicios de cloruros y cianuros.

### 2) Análisis cuantitativo

La muestra se ha acondicionado durante 48h a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  de temperatura y  $50 \pm 5\%$  de humedad relativa.

Se ha pesado una muestra entera, seguidamente se han retirado las dos caras metálicas y se ha vuelto a pesar.

Se ha realizado el ensayo únicamente de la parte no metálica, posteriormente se han referido los ensayos realizados y los cálculos a la muestra original con las dos caras metálicas utilizando para ello los valores de los pesos obtenidos tal y como se ha detallado en el párrafo anterior.

Se analiza la muestra mediante la técnica del horno tubular a  $600^{\circ}\text{C}$ , según la norma AFNOR NF-X70-100 (1986).

Los gases desprendidos en el proceso de combustión se hacen pasar a través de tres borboteadores que, en una primera combustión se hacen borbotear en agua destilada, en una segunda en agua oxigenada y en una tercera en una solución de hidróxido sódico. Finalmente se recogen en una bolsa de Tedlar de 40 litros de capacidad.

Se analizan en la bolsa, el monóxido y el dióxido de carbono. En la solución acuosa el ácido clorhídrico, en la solución de agua oxigenada el dióxido de azufre y en la solución de hidróxido sódico el ácido cianhídrico.

Como técnicas analíticas se han utilizado:

- . Espectrofotometría infrarroja para el análisis del CO y CO<sub>2</sub>.
- . Espectrometría ácido cianhídrico.
- . Potenciometría. Para los halógenos.
- . Espectrometría de emisión de plasma para el dióxido de azufre.

Expediente número: 5012130

Hoja número: 3

Se han obtenido los resultados siguientes:

1) Bolsa

	Peso (g)	Volumen de gas (m <sup>3</sup> )	CO (mg)	CO <sub>2</sub> (mg)
Muestra	1,6093	40x10 <sup>-3</sup>	17,92	1490,4
Ensayo en blanco	1,6093	40x10 <sup>-3</sup>	0,92	---

2) Borboteadores

	Peso (g)	Volumen de gas (m <sup>3</sup> )	HCl (mg)	HCN (mg)	SO <sub>2</sub> (mg)
Muestra 1ª Comb.	1,6093	40x10 <sup>-3</sup>	1,35	----	----
Muestra 2ª Comb	1,5763	40x10 <sup>-3</sup>	----	9,6	----
Muestra 3ª Comb	1,5870	40x10 <sup>-3</sup>	----	----	Inf. a 0,05%

Expediente número: 5012130

Hoja número: 4

3) Cálculo del índice de toxicidad convencional (ITC) según las especificaciones de la norma NFF 16101 (1988).

Para el cálculo del índice de toxicidad se ha utilizado el método de la norma NFF 16-101 (1988), apartado 6.3.2. La fórmula utilizada para el cálculo es la siguiente:

$$ITC = \frac{100}{m} \sum_i \frac{M_i}{C.C_i}$$

$M_i$  (mg) = masa de gas desprendido durante la combustión.

$m$  (g) = masa de la muestra

$C.C_i$  (mg/m<sup>3</sup>) = concentración crítica de la masa de gas tóxica.

$$ITC = \frac{100}{m_1} \times \frac{M_{CO_2}}{90000} + \frac{100}{m_1} \times \frac{M_{CO}}{1750} + \frac{100}{m_1} \times \frac{M_{HCl}}{150} + \frac{100}{m_1} \times \frac{M_{HBr}}{170} + \frac{100}{m_2} \times \frac{M_{HCN}}{55} + \frac{100}{m_3} \times \frac{M_{SO_2}}{260}$$

Debido a que no se ha detectado dióxido de azufre, ni halógenos, ambos parámetros no se encuentran implicados en el cálculo del índice de toxicidad.

$$ITC = \frac{100}{1,6093} \times \frac{1490,4}{90000} + \frac{100}{1,6093} \times \frac{17,0}{1750} + \frac{100}{1,6093} \times \frac{1,35}{150} + \frac{100}{1,5236} \times \frac{9,6}{55}$$

$$ITC = 1,03 + 0,60 + 0,56 + 11,09 = 13,28 \approx 13,3$$

Expediente número: 5012130

Hoja número: 5

4) Determinación del índice de humos y de la clasificación (F)

El índice de humos se calcula a partir del índice de toxicidad ITC, del valor de la densidad óptica específica máxima ( $D_m$ ) y del valor del oscurecimiento durante los cuatros primeros minutos ( $VOF_4$ ), parámetros obtenidos en el informe N° 5014373, según norma AFNOR NFX 10.702 (1987).

$$IF = \frac{D_m}{100} + \frac{VOF_4}{30} + \frac{ITC}{2} = \frac{56}{100} + \frac{69}{30} + \frac{13,3}{2} =$$

$$= 0,56 + 2,3 + 6,65 = 9,51 \approx 10$$

Como el valor obtenido del índice de humos es de 10, el material se puede clasificar como F-1.

LGAI Technological Center, S.A.

**Cristina Esteban Perlas**

Responsable Área Técnica de Materiales  
División de Materiales & Procesos  
Industriales (MPI)  
LGAI Technological Center S.A

LGAI Technological Center, S.A.

**Isabel Garmendia Arnau**

Técnico Responsable Área  
División de Materiales & Procesos  
Industriales (MPI)  
LGAI Technological Center S.A

Los resultados que se indican se refieren exclusivamente, a la muestra, producto o material librado al Laboratorio, tal como se indica en el apartado de materiales recibidos y ensayados en las condiciones indicadas en las normas o procedimientos citados en el presente documento