Nº PROYECTO: 082291

CLIENTE:	**CORMAN SPECIALTY, S.L.**
PERSONA DE CONTACTO:	**D. Joaquín Magallón Manós**
TÍTULO:	**Determinación de la degradación fotocatalítica de NOx bajo la norma ISO 22197-1:2016 (CORNOx)**
FECHA:	**06/09/2019**



Informe elaborado por: Dr.

JOSÉ ANTONIO IBÁÑEZ
Investigador
División de Building Technologies



Informe revisado por:

Drª YOLANDA R. DE MIGUEL
Directora del Clúster de Nanotecnología
División de Building Technologies

ÍNDICE

1. Descripción de las piezas ensayadas 3

2. Ensayo. 4

2.1. Equipo de ensayo 4

2.2. Procedimiento de ensayo 5

2.2.1. Pretratamiento de las muestras 5

2.2.2. Condiciones del ensayo 5

3. Resultados del ensayo. 6

3.1 Superficie Orgánica (ALUMUNIO/ PLASTICO). 6

4. Conclusiones 7

Documento confidencial de uso restringido.

1. Descripción de las piezas ensayadas.

Tres muestras tabulares de dimensiones 50x100x10 mm con un recubrimiento superficial transparente e incoloro en una de las caras. Estas muestras se han identificado como «Aluminio» , «Plástico».

La superficie expuesta a la luz en el reactor fue la recubierta en todos los casos.

El material de cada muestra era diferente entre sí y se describen del modo siguiente:

- Aluminio/Plástico: muestra compuesta por Aluminio gris + Polietileno + metraquilato no poroso. Ensayada el 16-07-2019.

Cada muestra fue sometida a un estudio de degradación de NO_x conforme a la norma ISO 22197-1.

Documento confidencial de uso restringido.

Documento confidencial de uso restringido.

2. Ensayo.

2.1. Equipo de ensayo.

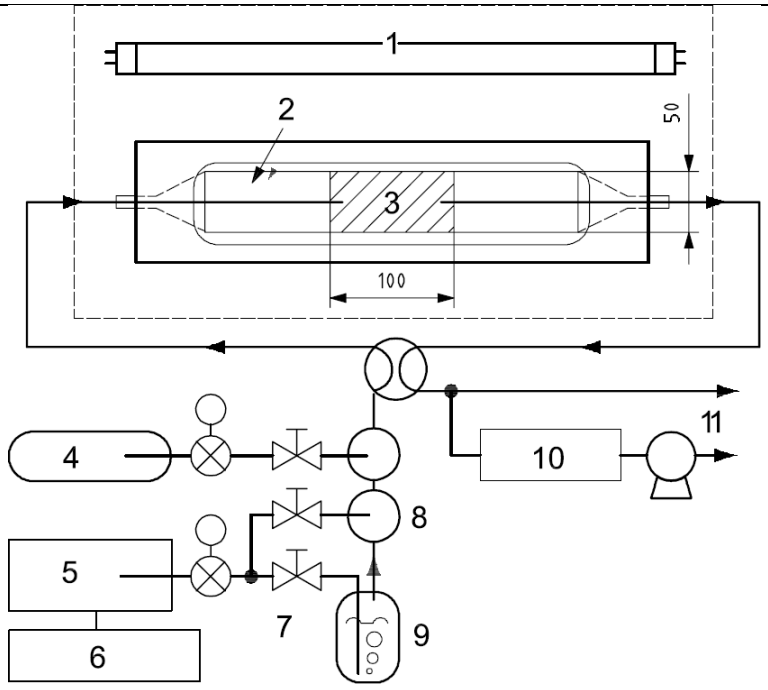
El equipo de ensayo sirve para medir la capacidad de un material fotocatalítico para eliminar un gas contaminante que es suministrado de manera continua, mientras que el fotocatalizador es activado por radiación.

Consiste de un suministro de gas, un foto-reactor, una fuente de luz y un equipo de medida de gas contaminante.

Dado que se ensayan bajas concentraciones de contaminantes, el sistema está construido con materiales de baja absorción de gases y resistente a radiación ultravioleta.

La figura siguiente esquematiza el equipo empleado.

Esquema del foto-reactor empleado para el ensayo de degradación de NOx



(dimensiones en milímetros)

1 Fuente de luz: UVA (General Electric F15 T8 350 BL).

2 Ventana óptica situada 5,0 mm ± 0,5 mm sobre la pieza ensayada.

3 Pieza ensayada.

4 Gas suministrado (NO).

5 Sistema de purificación de aire.

6 Compresor de aire.

7 Controles de flujo de masas.

8 Mezcladores de gas.

9 Humidificador.

10 Analizador: ML9841B NO_x (quimioluminiscencia).

11 Respiradero.

2.2. Procedimiento de ensayo.

2.2.1. Pretratamiento de las muestras.

- Las muestras se irradiaron con una lámpara de luz ultravioleta durante 5 horas para descomponer la materia orgánica residual.
- Tras ser irradiadas, las muestras se lavaron sumergiéndolas en agua desionizada durante dos horas y luego fueron dejadas secar en una estufa a 60 °C durante 12 horas hasta peso constante.

2.2.2. Condiciones del ensayo.

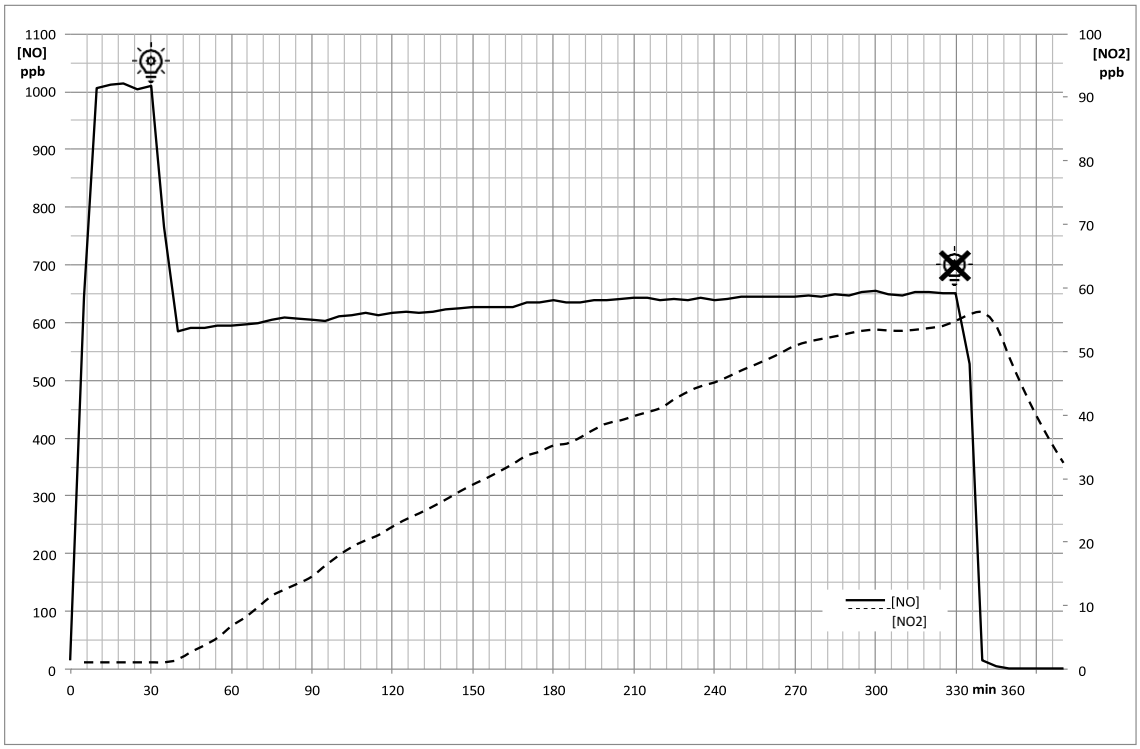
- Suministro de gas de ensayo: 1,0 µl/l ± 0,05 µl/l de NO y una concentración de vapor de agua equivalente a una humedad relativa del 50% a 25 °C. Flujo de gas de 3,0 l/min ± 0,15 l/min.
- Fuente de luz: luz UVA con irradiancia de 10 W/m^2 ± 0,05 W/m^2.
- Etapas del ensayo:
    - Introducción del gas en el foto-reactor sin iluminación durante 30 minutos.
    - Encendido de la lámpara UVA, manteniendo el flujo de gas, y medida de las cantidades de NO y NO_2 (ppbv) durante 5 horas.
    - Apagado de la luz y del flujo de gas contaminante.
    - Medición de NO_x durante 30 minutos empleando aire cero de calibración.
    - Cierre del flujo de gas y extracción de la pieza del foto-reactor.

Documento confidencial de uso restringido.

3. Resultados del ensayo.

3.1. Aluminio/Plástico.

La siguiente gráfica presenta las concentraciones de NO y NO_2 a lo largo del ensayo.



La siguiente tabla presenta los datos con el resultado del ensayo.

Muestra Alumini/Plastico (16-07-2019)				
nNO eliminado por la muestra (µmol)	nNO_x neto eliminado por la muestra (µmol)	nNO_2 generado por la muestra (µmol)	nNO_x absorbido por la muestra (µmol)	nNO_x desorbido por la muestra (µmol)
11.609,0	12.696,2	1.580,2	533,1	43,9

Cuando se enciende la luz UVA cae la concentración de NO desde 1.000 ppb a 589 ppb, manteniéndose cerca de ese nivel a lo largo de las cinco horas del ensayo, con un incremento de la concentración de NO hasta 642 ppb, donde se estabiliza. Este dato implica que la muestra presenta una importante actividad fotocatalítica en cuanto a la degradación del NOx.

Durante la etapa de luz aumenta progresivamente y de manera considerable la cantidad de NO_2 desde casi 0 ppb hasta 55 ppb al final de la etapa de iluminación. Este incremento del NO_2 obedece principalmente a la transformación fototocatalítica del NO.

Documento confidencial de uso restringido.

4. Conclusiones.

Según los ensayos realizados bajo la norma ISO 22197-1 para la degradación fotocatalítica de NO_x, los recubrimientos aplicados sobres las piezas de Aluminio/Plástico presenta una importante actividad fotocatalítica.

Documento confidencial de uso restringido.