



Demostración de la eficacia de los productos NEPh para el tratamiento de barros contaminados con hidrocarburos y aceites minerales en el puerto de Livorno (Italia)

El material que ha sido tratado con productos NEPh estaba constituido por barros fuertemente contaminados con hidrocarburos y aceites minerales.

El aspecto de la muestra inicial era negro brillante, con evidente presencia del halo característico de las componentes orgánicas (hidrocarburos).

El tratamiento consistió en la preparación del producto siguiendo atentamente las instrucciones adjuntas en un reactor cerrado y luego agitado con capacidad de 1,5 l.

Se preparaban dos pruebas: una en ausencia de oxígeno (Prueba A) y una realizada en condiciones de aerobiosis con insuflación de aire (prueba B).

A continuación se presenta el protocolo de preparación del material a tratar, del producto y las determinaciones analíticas que fueron realizadas.

PREPARACIÓN DEL PRODUCTO NEPh.

En un contenedor de 500 ml se agregaron 12,5 g del producto indicado como 1 y 18,75 g del producto 2.

Se agregaba agua hasta alcanzar los 500 ml; se calentaba lentamente la suspensión agitándola lentamente hasta alcanzar los a 40°C.

Se dejaba descansar el producto por aproximadamente 1 hora; sucesivamente se volcaba el contenido en un recipiente de 5 l, agregando 1,375 l de agua a temperatura ambiente y 32 ml del producto líquido 3 (activador biológico).

PREPARACIÓN DEL MATERIAL A TRATAR EN AUSENCIA DE OXIGENO

En consideración de la consistencia de la muestra se decidía diluirla en agua para evitar la deshidratación en fase de tratamiento. Efectivamente el primer ensayo efectuada agregando el 10 % en peso de producto sobre el barro sólido (como original), determinaba después de 24 h de sola agitación, la deshidratación de la muestra y el cambio de color de negro a gris.

En el segundo ensayo se procedía, de consecuencia, en la forma siguiente: 200 g de barro original + 200 ml de agua + 20 ml de producto → agitar a temperatura ambiente (circa 20 °C) por 96 horas



PREPARACIÓN DEL PRODUCTO PARA LA PRUEBA EN AEROBIOSIS

La prueba B se condujo en la siguiente forma:

- ◆ 200 g de barro tal cual + 200 ml de agua + 20 ml de producto
- ◆ Agitación y aireación a temperatura ambiente (circa 20 °C) durante 48 horas

DETERMINACIÓN ANALÍTICA

Las análisis elegidas para caracterizar al tratamiento fueron los extraíbles totales, antes y después del tratamiento es decir la fracción mas pesada representada por los aceites minerales.

La metodología utilizada es la Metodología Oficial US-EPA 3550B – 3620B, del EPA de los Estados Unidos, es decir la determinación gravimétrica de los aceites minerales previa extracción mediante ultrasonidos con éter de petróleo y purificación sobre columna Florisil®.

Se determinaba también el seco a 105 °C (MLSS) y la fracción de sustancia orgánica por medio de la incineración a 600 °C (MLVSS), según la metódica oficial IRSA-CNR "métodos analíticos para os barros".

Relativamente a la prueba B se analizaban las especies metálicas, previa digestión en ambiente ácido oxidante (ácido nítrico + peróxido de hidrógeno), mediante ICP de la Perkin Elmer.

RESULTADOS ANALITICOS

Se realizaban prelevos sobre la muestra tal cual , diluida con agua y sobre la muestra despues del tratamiento (96 horas).

En ambas pruebas el color del barro, inicialmente negro intenso, pasaba a un color gris, indicando un cambio en la composición de la mezcla original.

PRUEBA A

MUESTRA	ACEITES MINERALES mg/l	MLSS %	MLVSS %
Tal cual	1.469	8,72	67,74
Diluición inicial	336		
Final con tratamiento a las 24 horas	900 *		
Final con tratamiento a las 96 horas	151		

* la determinación ha sido realizada sobre la muestra deshidratada despues de 24 horas de tratamiento a partir del barro tal cual.



El porcentaje de reducción de los aceites minerales resultó por lo tanto ser del 55 %, con relación a la muestra tal cual diluida inicial y final (336 – 151 mg/l).

PRUEBA B

La prueba en aerobiosis daba los resultados siguientes:

MUESTRA	ACEITES MINERALES mg/l	MLSS %
Diluido inicial	180	4,17
Final después del tratamiento 48 horas	120	

El porcentaje de reducción de los aceites minerales a las de 48 horas resultaba del 33 %.

Sobre la muestra filtrada antes y después del tratamiento al tiempo t 0 y t 48 h, se determinaban los metales pesados obteniendo los resultados siguientes:

PARAMETRO	U.M.	CONC. t 0	CONC. t 48 h	% REDUCCION
Cadmio	Mg/l	0	0	
Cobre	Mg/l	3,63	0,56	84,64
Plomo	Mg/l	5,05	0,93	81,58
Cromo total	Mg/l	1,75	1,29	26,29
Hierro	Mg/l	620,50	89,53	85,57
Zinc	Mg/l	13,75	2,32	83,10
Boro	Mg/l	5,98	3,83	35,99
Níquel	Mg/l	2,68	0,41	84,67

La medida del pH al tiempo inicial y luego de 48 horas, muestra una sustancial neutralidad, indicando que el proceso de reducción de los metales no se realiza por vía químico-física con variaciones del pH (alcalinización del sistema).

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se deduce una muy significativa acción de degradación de las moléculas orgánicas complejas y una reducción notable del contenido de las especies metálicas consecuencia de la inoculación de los productos NEPh.

17/05/01
06 de junio de 2005.

Dra. C. Terzi lunes,