



Hidrocarburos
Surfactante - Suelo
Hidrocarburos
Surfactante - Suelo
Hidrocarburos
Surfactante - Suelo

DETERMINACION DE LA EFICIENCIA DE UN SURFACTANTE LIQUIDO DE USO DOMESTICO PARA REMOVER HIDROCARBUROS DE UN SUELO CONTAMINADO.

DETERMINATION OF THE EFFICIENCY OF A LIQUID SURFACTANT FOR DOMESTIC USE TO REMOVE HYDROCARBONS FROM A CONTAMINATED SOIL.

¹MIPA Mario José Romellón Cerino.

²MIPA María Berzabe Vazquez Gonzalez.

³MC. María Antonieta Toro Falcon.

⁴Dr. Julio Cesar Romellón Cerino.

⁵MC. Anel Magaña Flores.

⁶Ana Fabiola Cardenas Valdez.

UNIVERSITA CIENCIA

Revista electrónica de investigación de la universidad de Xalapa. AÑO 9, NÚMERO 26. SEPTIEMBRE-DICIEMBRE 2020. ISSN 2007-

¹ Docente del Instituto Tecnológico de Villahermosa del Departamento de Química-Bioquímica-Ambiental. Presidente de la Academia de Ingeniería Ambiental, Miembro del Padron Estatal de Investigadores de Tabasco, Miembro del CACEI.

² Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Villahermosa del Departamento de Química-Bioquímica-Ambiental. Secretaria del Concejo de Maestría en Ingeniería, con Maestría en Ingeniería y Protección Ambiental, Diplomada en Tutorías y en Auditorías Ambientales.

³ Docente del Instituto Tecnológico de Villahermosa del Departamento de Química-Bioquímica-Ambiental. Coordinadora de la Carrera de Ingeniería Química, Coordinadora de Vinculación del Depto. De Química-Bioquímica-Ambiental. Diplomada en Tutorías E Instructora de Cursos de Docencia.

⁴ Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa del Departamento de Ingeniería Industrial, Instructor de Cursos de Docencia, Perfil Deseable del PROMEP. Ingeniero Industrial con Maestría en Administración.

⁵ Docente del Instituto Tecnológico de Villahermosa del Departamento de Química-Bioquímica-Ambiental. Secretaria de la Academia de Ingeniería Ambiental, Coordinadora de Ingeniería Ambiental,

⁶Estudiante de la Carrera de Ingeniería Ambiental





SUMARIO: 1. Resumen/Abstrac; 2.Introducción; 3. Metodología; 4. Conclusiones; 5. Fuentes de Consulta.

RESUMEN

El tratamiento de suelos contaminados por Hidrocarburos es muy complicado desde el punto de vista de que el suelo se debe descontaminar y recuperar sus características originales lo mejor posible despues del tratamiento que se le realice. Por lo cual de una muestra de suelo contaminado con Hidrocarburos se obtuvieron muestras de 2.5 Kg de suelo y se les realizo la tecnica de lavado de suelo con un surfactante líquido de uso doméstico a una concentracion del 20%, 15%, 10% y 5%, para evaluar a que concentración de surfacte se removia una mayor concentración de Hidrocarburos. Los resultados obtenidos nos dieron que al 20% de surfactante se remueve mas del 50% de Hidrocarburo Total de Petróleo de la muestra tratada. Por lo cual es viable realizar este tipo de tecnicas para remediar los suelos y recuperarlos a un bajo costo,

PALABRAS CLAVE: Hidrocarburos, Suelo, Surfactante.

ABSTRACT

The treatment of soils contaminated by hydrocarbons is very complicated from the point of view that the soil must be decontaminated and recover its original characteristics as best as possible after the treatment that is performed. Therefore, from a sample of soil contaminated with hydrocarbons, samples of 2.5 kg of soil were obtained and the soil washing technique was carried out with a liquid surfactant for domestic use at a concentration of 20%, 15%, 10% and 5 %, to evaluate at which surfactant concentration a higher concentration of hydrocarbons is removed. The results obtained gave us that at 20% of surfactant more than 50% of Total Petroleum Hydrocarbon is removed from the treated sample. Therefore, it is feasible to perform this type of techniques to repair the soils and recover them at a low cost.

KEYWORDS: Hydrocarbons, Solil, Surfactant





INTRODUCCIÓN

La contaminación de los suelos por accidentes o una mala disposición de petróleo es un problema ambiental que afecta a nivel mundial. El desarrollo de la actividad petrolera, ha generado el incremento de residuos que en concentraciones altas pueden tener efectos nocivos para la salud de la población y afectar el equilibrio ambiental, además se han ignorado sus efectos en el contexto social, político y económico (Ruíz, 2018; Chan *et al*, 2015).

En este trabajo se evalúo la capacidad de remoción de un surfactante líquido de uso doméstico (salvo) para una propuesta de remediación fisicoquímica para suelos contaminados por derrames de Hidrocarburos de fracción pesada y fracción media.

METODOLOGÍA

Se trabajo con muestra de aproximadamente 0.8 m³ de suelo contaminado con Hidrocarburo la cual se homogenizo previamente para obtener una muestra compuesta. De dicha muestra se extrajeron 90 Kg, los cuales se dividieron en 12 muestras con 3 replicas de 2.5 Kg cada una, las cuales se etiquetaron para su correcta identificación.

Se utilizaron 4 concentraciones de surfactante líquido de uso doméstico (Salvo), las cuales fueron al 20%, 15%, 10% y 5% respectivamente.

Se mezcló durante 15 minutos la tierra contaminada con la solución al 20% de surfactante líquido de uso domestico y se dejó reposar por 1 hora.

Transcurrida la hora se procedió a hacer un colado con ayuda de una manta para eliminar el surfactante líquido de uso domestico, posteriormente se hicieron 2 lavados con 2 L de agua; cada lavado de igual manera con ayuda de la manta. Se pesó la tierra lavada para obtener el peso/húmedo. Se dejó secar por 72 horas bajo el sol y se pesó nuevamente para el pesado final seco de tierra ya lavada, posteriormente se almacenó en bolsas transparentes etiquetadas para su correcta identificación. Este procedimiento se realizo con cada una de las concentraciones preparadas de surfactante líquido de uso domestico a ser evaluadas.

Para determinar la textura del suelo una vez lavadas las muestras con el surfactante líquido de uso domestico se empleó el método de tamices o análisis granulométrico con la finalidad de determinar la textura del suelo.

Se pesó la muestra de suelo y posteriormente se tamizo la muestra a través de diferentes números de mallas, #20 (0.0331 in), #30 (0.0232 in) y #40 (0.0165 in), ubicados de manera que el número de tamices fuera descendente para lograr que las partículas más gruesas quedaran en la parte superior y las finas en el inferior, una vez colocada la muestra de suelo en los tamices se sometió a agitación constante empleando un Rotor R-06 por un lapso de 5 minutos. Al finalizar se determinó el peso de cada fracción obtenida en los tamices.

Para determinar la humedad de las muestras de suelo se procedio con el método AS-05. Se colocan las capsulas de Aluminio con tapas en el horno marca RIOSSA a una temperatura de 110°C durante 6 horas para luego tomar el primer pesaje, y se procedió a realizar el peso constante con temperatura de 110 °C por 2 horas, se considera peso constante cuando entre dos pesadas consecutivas hay una diferencia de peso de 0.01gr.



Al obtener el peso constante se agregó muestra de suelo en cada una de las capsulas de aluminio y se colocan de nuevo en el horno por aproximadamente 6 horas, repitiendo el procedimiento para cada una de las muestras.

Para determinar la cantidad de Hidrocarburos Totales de Petróleo en cada muestra de suelo tratado se realizo la tecnica de determinación de grasas y aceites por el método Soxhlet (Linares, 2006).

RESULTADOS

Los datos para la determinación de textura de las muestra de suelo se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1.-PORCENTAJE DE PESO DE CADA FRACCIÓN OBTENIDA EN LOS TAMICES PARA OBTENER EL TIPO DE SUELO

% de Surfactante Líquido de Uso Doméstico	Gruesos	Tamiz #20	Tamiz #30	Tamiz #40	Tipo de suelo
20%	68.17%	6.19%	3.66%	21.69%	Arcilla
20%	76.27%	9.53%	4.86%	16.83%	Arcilla
20%	74.54%	5.82%	3.63%	16.36%	Arcilla
15%	64.15%	9.64%	5.15%	20.86%	Arcilla
15%	48.53%	11.40%	6.18%	33.87%	Arcilla limosa
15%	48.60%	12.83%	7.65%	30.38%	Arcilla limosa
10%	44.94%	16.26%	11.97%	23.48%	Arcilla
10%	39.67%	14.03%	37.73%	8%	Arcilla limosa
10%	42.25%	12.74%	8.28%	36.30%	Arcilla limosa
5%	45.05%	35.48%	5.74%	12.54%	Arcilla
5%	40.98%	26.49%	12.83%	14.07%	Arcilla limosa
5%	43.37%	9.91%	6.38%	34.12%	Arcilla

La determinación de Hidrocarburos Totales de Petróleo realizada mediante el Equipo soxhlet nos dio los siguientes resultados. (Tabla 2)



Tabla 2. Concentración de Hidrocarburos Totales de Petróleo de las muestras de suelo contaminado lavadas con un surfactante líquido de uso doméstico

MUESTRAS	Peso de la muestra de suelo en gramos	Peso del Aceite Extraído en gramos	Concentración de Hidrocarburos Totales de Petróleo en ppm
Muestra de Suelo contaminada	8.4574	1.5426	154 260
Muestra lavada con un surfactante líquido de uso doméstico al 20%	9.3767	0.6233	62 330
Muestra lavada con un surfactante líquido de uso doméstico al 15%	9.1695	0.8305	83 050
Muestra lavada con un surfactante líquido de uso doméstico al 10%	9.1022	0.8978	89 780
Muestra lavada con un surfactante líquido de uso doméstico al 5%	8.8666	1.1334	113 340

CONCLUSIONES

Se puede observar que la muestra de suelo contaminado con Hidrocarburos es de tipo arcillo limosa, así mismo en los resultados se observa una disminución de la concentración de Hidrocarburos Totales de Petróleo de hasta un 50% en lo que se refiere a la que fue lavada con una concentración del 20% de surfactante líquido de uso doméstico, con lo cual observamos resultados alentadores para seguir investigando y probando a otras concentraciones e incluso con otros tipos de surfactantes líquidos de uso doméstico.

FUENTES DE CONSULTA

Chan et al, C. Q. (2015) Evaluación de la degradación de hidrocarburos totales de petróleo por bioestimulación con abonos orgánicos asociados a especies arbóreas. El colegio de la Frontera Sur. Villahermosa, Tabasco. ECOSUR.



Ruíz Moreno Amalia Xiutlhalzin (2018). Tesis: Surfactantes Domésticos (Líquidos), en la remediación de suelos contaminados por hidrocarburos. Instituto Tecnológico de Villahermosa, México.

Linares, L. C. (2006). Manual de técnicas de análisis de suelos aplicadas a la remediación de sitios contaminados. México. INE.

