



Boletín informativo

Año 3 No.40

Abril de 2016

EL PETROLEO

El petróleo es un líquido oleoso bituminoso (color oscuro) de origen natural compuesto por diferentes sustancias orgánicas (es una mezcla de hidrocarburos, aunque también suele contener unos pocos compuestos de azufre y de oxígeno). Es, como el carbón, un combustible fósil. También recibe los nombres de petróleo crudo, crudo petrolífero o simplemente "crudo". Aunque se trata de un líquido aceitoso de color oscuro, es considerado una roca sedimentaria.

El petróleo se forma a partir de restos de pequeños organismos marinos que viven en cantidades enormes en mares cálidos y poco profundos. Si al morir estos organismos son rápidamente enterrados por

sedimentos, fermentarán. Pasados millones de años, bajo la presión de nuevas capas de sedimentos, los restos orgánicos se transformarán en petróleo. El proceso comenzó hace muchos millones de años, cuando surgieron los organismos vivos en grandes cantidades, y continúa hasta el presente

El petróleo se encuentra en grandes cantidades bajo la superficie terrestre, en los estratos superiores de la corteza terrestre. Esto se debe a que el petróleo tiende a escapar a zonas más altas en las que soporta menos presión. En este viaje, con frecuencia acaban encontrando un esquisto impermeable o una capa de roca densa y se acu-

mula, ya que son determinadas zonas de las que no puede salir: son las trampas. En otras ocasiones consigue alcanzar la superficie. Cuando ocurre esto, el petróleo se volatiliza dejando un residuo de asfalto y betún. No es de extrañar, por tanto, que fuese conocido ya por las antiguas civilizaciones. Los egipcios utilizaban el betún para impermeabilizar los barcos y para embalsamar las momias. Sin embargo, tan sólo desde finales del siglo XIX viene utilizándose a gran escala como combustible.

Composición Química del petróleo

Es una mezcla muy compleja de composición variable, de hidrocarburos de muchos pun-

tos de ebullición y estados sólido, líquido y gaseoso, que se disuelven unos en otros para formar una solución de viscosidad variable. Contiene: Hidrocarburos saturados o parafinas.

Hidrocarburos etilénicos u olefinas.
Hidrocarburos acetilénicos.
Hidrocarburos cíclicos.

Hidrocarburos bencénicos o aromáticos.

Compuestos oxigenados.

Compuestos sulfurados

Compuestos nitrogenados cíclicos.

En el petróleo natural, además de hidrocarburos, existen nitrógeno, azufre, oxígeno, colesteroína, productos derivados de la clorofila y de las heminas (porfirinas) y,

como elementos, trazas de vanadio, níquel, cobalto y molibdeno.

La composición química del petróleo es muy variable, hasta el punto de que los cuatro tipos fundamentales de hidrocarburos: parafinas (hidrocarburos saturados), olefinas (hidrocarburos insaturados), naftenos (hidrocarburos cíclicos satura-

dos o cicloalcanos,) e hidrocarburos aromáticos, no solamente son diferentes de un yacimiento a otro, sino también las diversas sustancias que es preciso eliminar: gas, azufre (que junto con el sulfhídrico, mercaptanos y tioalcoholes pueden alcanzar un 3%), agua más o menos salada, compuestos oxigenados y nitrogenados, indicios o vestigios de metales etc.

Un análisis en el laboratorio proporciona primeramente indicaciones sobre la cantidad y calidad de los productos acabados que se pueden extraer del petróleo crudo:

alta tensión de vapor, revela la presencia de gas.

alta densidad y viscosidad, indican una reducida proporción de gasolina o un contenido importante de betún o parafina.

Clasificación del petróleo

La clasificación se basa en la clase de hidrocarburos que predominan en el petróleo crudo:

Petróleo de base parafínica

Predominan los hidrocarburos saturados o parafínicos.

Son muy fluidos de colores claros y con un bajo peso específico (aproximadamente 0,85 kg./lt).

Por destilación producen abundante parafina y poco asfalto.

Son los que proporcionan mayores porcentajes de nafta y aceite lubricante.

Petróleo de base asfáltica o nafténica

Predominan los hidrocarburos etilénicos y diétilínicos, cíclicos ciclánicos,

cos (llamados nafténicos), y bencénicos o aromáticos.

Son muy viscosos, de coloración oscura y mayor peso específico (aproximadamente 0,950 kg/lt)

Por destilación producen un abundante residuo de asfalto. Las asfaltitas fueron originadas por yacimientos de este tipo, que al aflorar perdieron sus hidrocarburos volátiles y sufrieron la oxidación y polimerización de los etilénicos.

Petróleo de base mixta

permeables habría seguido ascendiendo debido a su flotabilidad hasta brotar en la superficie terrestre. Por ello, cuando se perfora un pozo que llega hasta una acumulación de petróleo a presión, el petróleo se expande hacia la zona de baja presión creada por el pozo en comunicación con la superficie terrestre. Sin embargo, a medida que el pozo se llena de líquido aparece una presión contraria sobre el depósito, y pronto se detendría el flujo de líquido adicional hacia el pozo si no se

De composición de bases intermedias, formados por toda clase de hidrocarburos: Saturados, no saturados (etilénicos y acetilénicos) y cíclicos (ciclánicos o nafténicos y bencénicos o aromáticos).

La mayoría de los yacimientos mundiales son de este tipo.

Producción primaria

La mayoría de los pozos petroleros se perforan con el método rotatorio. En este tipo de perforación rotatoria, una torre sostiene la cadena de perforación,

formada por una serie de tubos acoplados. La cadena se hace girar uniéndola al banco giratorio situado en el suelo de la torre. La broca de perforación situada al final de la cadena suele estar formada por tres ruedas cónicas con dientes de acero endurecido. La roca se lleva a la superficie por un sistema continuo de fluido circulante impulsado por una bomba.

El crudo atrapado en un yacimiento se encuentra bajo presión; si no estuviera atrapado por rocas im-

dieran otras circunstancias. La mayoría de los petróleos contienen una cantidad significativa de gas natural en solución, que se mantiene disuelto debido a las altas presiones del depósito. Cuando el petróleo pasa a la zona de baja presión del pozo, el gas deja de estar disuelto y empieza a expandirse. Esta expansión, junto con la dilución de la columna de petróleo por el gas, menos denso, hace que el petróleo aflore a la superficie.

A medida que se continúa retirando líquido del yacimiento, la presión del

mismo va disminuyendo poco a poco, así como la cantidad de gas disuelto. Esto hace que la velocidad de flujo de líquido hacia el pozo se haga menor y se libere menos gas. Cuando el petróleo ya no llega a la superficie se hace necesario instalar una bomba en el pozo para continuar extrayendo el crudo.

Finalmente, la velocidad de flujo del petróleo se hace tan pequeña, y el coste de elevarlo hacia la superficie aumenta tanto, que el coste de funcionamiento del pozo es mayor que

utiliza fundamentalmente la energía natural del yacimiento. Los sistemas complementarios, conocidos como tecnología de recuperación mejorada de petróleo, pueden aumentar la recuperación de crudo, pero sólo con el coste adicional de suministrar energía externa al depósito. Con estos métodos se ha aumentado la recuperación de crudo hasta alcanzar una media global del 33% del petróleo presente. En la actualidad se emplean dos sistemas complementarios: la inyección de agua y la inyección de vapor.

Refinado

Una vez extraído el crudo, se trata con productos químicos y calor para eliminar el agua y los elementos sólidos y se separa el gas natural. A continuación se almacena el petróleo en tanques desde donde se transporta a una refinería en camiones, por tren, en barco o a través de un oleoducto. Todos los campos petroleros importantes están conectados a grandes oleoductos.

Destilación básica

La herramienta básica de refinado

es la unidad de destilación. El petróleo crudo empieza a vaporizarse a una temperatura algo menor que la necesaria para hervir el agua. Los hidrocarburos con menor masa molecular son los que se vaporizan a temperaturas más bajas, y a medida que aumenta la temperatura se van evaporando las moléculas más grandes. El primer material destilado a partir del crudo es la fracción de gasolina, seguida por la nafta y finalmente el queroseno. En las antiguas destilerías, el residuo que quedaba en la caldera se trataba con ácido sulfúrico y a continua-

ción se destilaba con vapor de agua. Las zonas superiores del aparato de destilación proporcionaban lubricantes y aceites pesados, mientras que las zonas inferiores suministraban ceras y asfalto.

La vida sin el petróleo no podría ser como la conocemos. Del crudo obtenemos gasolina y diésel para nuestros autos y autobuses, combustible para barcos y aviones. Lo usamos para generar electricidad, obtener energía calorífica para

fábricas, hospitales y oficinas y diversos lubricantes para maquinaria y vehículos.

La industria petroquímica usa productos derivados de él para hacer plásticos, fibras sintéticas, detergentes, medicinas, conservadores de alimentos, hules y agroquímicos.

El petróleo ha transformado la vida de las personas y la economía de las naciones. Su descubrimiento creó riqueza, moderni-

dad, pueblos industriales prósperos y nuevos empleos, motivando el crecimiento de las industrias.

En México, cerca del 88% de la energía primaria que se consume proviene del petróleo. Llega a nosotros cada día en una gran variedad de formas. Es la principal fuente de insumos para generar energía eléctrica, permite la producción de combustibles para los sectores del transporte e industrial. Además, es materia prima de una gran cantidad de produc-

tos.

Los derrames de petróleo

Por otra parte, una de las mayores causas de la contaminación oceánica son los derrames de petróleo. El 46% del petróleo y sus derivados industriales que se vierten en el mar son residuos que vuelcan las ciudades costeras. El mar es empleado como un muy accesible y barato depósito de sustancias contaminantes, y la situación no cambiará mientras no existan controles estrictos, con severas sanciones para todos los infractores.

El 13% de los derrames se debe a accidentes que sufren los grandes barcos contenedores de petróleo, que por negligencia de las autoridades y desinterés de las empresas petroleras transportan el combustible en condiciones inadecuadas. En los últimos años, algunos de los más espectaculares accidentes fueron el del buque-tanque Valdés de la Exxon, ocurrido frente a las costas de Alaska el 24 de marzo de 1989, y el del petrolero Mar Egeo, el 3 de diciembre de 1992, frente a la entrada

del puerto de La Coruña, en España. Otro 32% de los derrames proviene del lavado de los tanques de los grandes buques que transportan este combustible. Los derrames ocasionan gran mortandad de aves acuáticas, peces y otros seres vivos de los océanos. Esto altera el equilibrio del ecosistema y modifica la cadena trófica. En las zonas afectadas, se vuelven imposibles la pesca, la navegación y el aprovechamiento de las playas con fines recreativos.