

<http://www.quimicaorganica.org/foro/3-alcanos/167-fraccionamiento-del-petroleo.html>

TEMA: Fraccionamiento del petróleo

El petróleo está formado por una mezcla de hidrocarburos, los cuales se pueden separar mediante destilación fraccionada, basándose en sus diferentes volatilidades.

El fraccionamiento comienza con el calentamiento del crudo en un horno tubular a 300°C, antes de entrar en la columna de destilación. Se emplea una columna de platos para separar las diferentes fracciones.

La fracción de menor punto de ebullición (0 -20°C), llamada gas ligero está formada por: metano, etano, olefinas, propano, butano. Esta fracción se emplea como combustible principalmente.

Éter de petróleo, destila entre 35 y 60°C, empleándose como disolvente.

Las gasolina y nafta tienen puntos de ebullición entre 60 y 150°C y se emplean para combustible de vehículos.

Queroseno tiene puntos de ebullición entre 200 - 300°C se emplea como disolvente y combustible.

Gasóleo, 280 - 380°C, combustible diesel y calefacción.

Con mayor punto de ebullición tenemos aceites lubricantes y vaselina.

Los productos sólidos que resultan del fraccionamiento son: parafina sólida y asfalto. Tienen un punto de fusión de unos 50 -60°C

Dejo el tema abierto para aportaciones más detalladas sobre este interesante asunto.

Un saludo

Última Edición: hace 6 años, 4 meses Por Germán Fernández.

Responder Citar

Re: Fraccionamiento del petróleo hace 6 años, 4 meses #168

Temas:6

NOVATO

Nuevo

DESCONECTADO

Karma: 0

jeje las bellas cosas que provoca el tiempo verdad? ok.. graxxx.. oye cual es la peligrosidad del petroleo y sus componentes y que medidas de suguridad devemos emplear para llevar acabo esta practica en un laboratorio escolar...??? un saludo y otra vez gracias..

Responder Citar

Re: Fraccionamiento del petroleo hace 6 años, 4 meses #170

Temas:1876

Germán Fernández

Administrador

DESCONECTADO

Karma: 91

Hola, la peligrosidad más importante de los componentes del petroleo es su extrema inflamabilidad. Sobre todo los componentes gaseosos (metano, etano, propano, butano), son muy inflamables y explosivos.

Los componentes líquidos (pentano, hexano) también son muy inflamables. Otra cuestión a considerar es su toxicidad.

Un saludo

Última Edición: hace 6 años, 4 meses Por Germán Fernández.

Responder Citar

Petróleo y combustibles hace 6 años, 2 meses #252

Temas:3

Mcfly

Nuevo

DESCONECTADO

Karma: 0

Hola aqui tengo un trabajito sobre el petróleo y combustibles más usados. Espero que te sirva.

“DESTILACIÓN PETROLERA”

El petróleo es la fuente de energía más importante de la sociedad actual. Si nos ponemos a pensar qué pasaría si se acabara repentinamente, enseguida nos daríamos cuenta de la dimensión de la catástrofe: los aviones, los automóviles y autobuses, gran parte de los ferrocarriles, los barcos, las máquinas de guerra, centrales térmicas, muchas calefacciones dejarían de funcionar; además de que los países dependientes del petróleo para sus economías se hundirían en la miseria. Esto es sólo una pequeña parte de lo que ocurriría en el mundo en el hipotético caso de una falta súbita del petróleo.

Así mismo, sus derivados son de gran importancia en nuestra vida moderna, puesto que casi todo lo que compramos, vemos, y tocamos están fabricados con polímeros u algún otro tipo de material subderivado de los polímeros

DESTILACIÓN DEL PETRÓLEO

El petróleo es una mezcla líquida en extremo compleja de compuestos orgánicos. Sus principales componentes son hidrocarburos saturados (alcanos y cicloalcanos) en estado gaseoso y líquido. El petróleo también contiene cantidades variables de compuestos de azufre, nitrógeno y oxígeno, además de otros elementos.

El petróleo crudo, tal como se extrae de los yacimientos naturales, es un material que debe ser sometido a diversos procesos que son los que permiten convertirlo en una gran diversidad de productos, algunos de los cuales se utilizan como combustible de motores, mientras que otros

sirven como materias primas en una gran variedad de procesos que constituyen en su conjunto la industria petroquímica.

Para evaluar un petróleo es necesario efectuar un gran número de análisis de laboratorio, entre otros: gravedad, destilación, contenido de azufre, etc. La gravedad de un crudo es una inspección muy significativa, ya que generalmente se puede relacionar con la composición del petróleo. Así vemos, que valores altos para la gravedad A.P.I. indican un rendimiento alto en nafta cuando el crudo se somete a destilación. Mientras que valores intermedios y bajos de la gravedad A.P.I. significan una disminución progresiva de ese rendimiento. Debemos tener presente que la nafta es una mezcla en la que predominan hidrocarburos de peso molecular relativamente bajo, o lo que es lo mismo, que contiene pocos átomos de carbono en su molécula. La gravedad A.P.I. es usada, entre otros fines, como un indicador del valor de un petróleo. Esta circunstancia se puede explicar si se acepta que, de manera general, los derivados livianos (nafta, kerosene) tienen por lo común precios más altos que los destilados (gasoil, diesel, etc.) y los residuos (aceites, asfaltos).

Mientras mayor es el valor de la gravedad A.P.I. de un crudo al ser procesado se obtiene un rendimiento más alto de nafta, producto de precio elevado.

ALGUNOS PROCESOS QUE TOMAN LUGAR EN UNA REFINERÍA

Separación

(cambios físicos)

Destilación atmosférica

Destilación al vacío

Extracción con solventes

Conversión

(cambios químicos)

Desintegración Técnica

Reducción de viscosidad

catalítica

Polimerización

Alquilación

Reformación Hidroformación

platformación

Oxidación de asfaltos

Purificación

(cambios físicos y químicos)

Lavado con NAOH

Tratamiento Doctor

Hidrofinación

Desulfuración

Para separar estos hidrocarburos que tienen distintos puntos de ebullición, se recurre a la destilación, mediante la cual se obtienen distintas fracciones con puntos de ebullición parecidos; así se separan los hidrocarburos gaseosos (metano, etano, propano y butano) que tienen los puntos de ebullición más bajos; las gasolinas y el kerosén, con puntos de ebullición más altos, el gas oil con un punto de ebullición mayor aún, quedando al final un residuo de hidrocarburos muy pesados que ya no se separan por destilación.

La destilación a presión atmosférica es un proceso que se practica en una columna de fraccionamiento, que es un recipiente cilíndrico muy alto, al que se suministra calor por la parte inferior y que contiene en su interior a intervalos regulares bandejas separadoras o platos; dichos platos poseen los bordes altos, de modo que puedan contener suficiente cantidad del líquido que se va condensando.

El principio del funcionamiento de una columna de destilación es muy sencillo; los vapores de petróleo crudo ascienden por la columna y al ir pasando por zonas menos calientes se van enfriando y condensando en los platos. De la región intermedia de la columna se extrae gas oil (gasóleo), que es un combustible de mucha demanda industrial; el líquido que se extrae inmediatamente después es llevado a otras columnas despojadoras (en inglés strippers) las que aumentan la producción de gas oil. Por la parte superior de la columna se extraen el kerosén y la gasolina, con puntos de ebullición más altos. La gasolina, por su parte, es llevada a otra columna de fraccionamiento más pequeña donde se le separan los hidrocarburos gaseosos que pudiese llevar disueltos.

La destilación al vacío es una operación que tiene por finalidad obtener mayor cantidad de gasolinas a partir del gas oil. Además de gasolina, que es el producto principal, se obtiene otros subproductos, tales como el fuel oil, que es combustible pesado y los aceites lubricantes. Al final del proceso queda como residuo una especie de asfalto, que también tiene uso industrial.

DIAGRAMA DE DESTILACIÓN PETROLERA

(Observando el mismo diagrama en una forma un poco más sencillo)

La destilación fraccionada del petróleo

Esquema de una columna de fraccionamiento para destilación de petróleo

Para obtener combustibles útiles es necesario fraccionar el petróleo en sus diferentes componentes. Cuando se calienta la mezcla de distintos líquidos que constituye el petróleo, cada uno de ellos alcanza el punto de ebullición a una temperatura diferente, de modo que se convierte en gas y se separa fácilmente del resto: primero los productos más ligeros, que tienen la temperatura de ebullición más baja. Cada fracción que se obtiene es un combustible de características distintas. A este proceso se le llama destilación fraccionada. El 90 % del petróleo se emplea para la producción de combustibles. Por orden de separación, estos son los principales compuestos que se extraen del crudo:

Gasolina y nafta, que suponen un 25 % del total.

Queroseno y combustible para aviones.

Gasóleo ligero y para motores Diésel.

Gases pesados y gasóleo de calefacción.

Lubricantes, ceras y fueloil. Asfalto.

El queroseno fue la primera sustancia que se logró separar del petróleo, y sustituyó al aceite de ballena como combustible en las lámparas. Y en 1895, con la aparición de los primeros vehículos, se separó la gasolina.

Los principales productos de la destilación del petróleo, son:

Gas natural, compuesto por metano, etano, propano y butano, con puntos de ebullición que van desde -162°C hasta 0°C . el metano es el gas más difícil de licuar y por este motivo su transporte es dificultoso, en cambio el propano y el butano son más manejables, porque se licúan con más facilidad.

El gas natural tiene usos muy diversos: en el sector petrolero se le reinyecta a los pozos para mantenerles la presión suficiente para el bombeo; también para obtener hidrógeno, que es imprescindible en el proceso de desulfuración del petróleo. En el sector petroquímico se le usa ampliamente para fabricar etileno y propileno, que constituyen la materia prima para la fabricación de plásticos. En la industria se le usa como combustible en la generación de electricidad, reducción de mineral de hierro, fabricación de cementos y materiales de construcción, en las fábricas de celulosa, papel, textiles, vidrios, etc. Para uso doméstico se vende la fracción formada por propano y butano, que llega al usuario en bombonas bajo presión o por tuberías (gas directo).

Gasolina, formada por hidrocarburos de cuatro a doce átomos de carbono, especialmente los isómeros ramificados. El punto de ebullición de la gasolina varía entre 30°C y 150°C. Su uso principal es como combustible para motores. Las gasolinas se clasifican según su octanaje en diferentes tipos: 91 y 95 octanos. La gasolina de aviación es el combustible para aviones de motor a pistón, principalmente avionetas, helicópteros y aviones de carga; su octanaje es hasta de 130 octanos, lo que se consigue mediante procesos especiales de enriquecimiento de la gasolina.

Kerosene, compuesto por hidrocarburos cuyas cadenas varían entre 10 y 16 átomos de carbono. Su punto de ebullición está comprendido entre 140°C y 320°C. Sus principales usos son: doméstico y como combustible de aviación. El kerosene doméstico tiene un amplio uso en zonas de poco desarrollo para iluminación, funcionamiento de cocinas, calefacción y refrigeración. El turbokerosene es el combustible para aviones que funcionan con turbina; existen dos tipos: turbo-kero, usado en aviones comerciales y la turbo-nafta, utilizada en aviones militares.

Gas oil, compuesto por hidrocarburos con más de dieciséis carbonos. Su punto de ebullición está por encima de los 320°C. Tiene dos usos fundamentales: como combustible para la industria y como materia prima para producir gasolina.

Fuel oil, formado por hidrocarburos de treinta y más átomos de carbono. Su punto de ebullición está muy por encima de los 350°C. Se le emplea como materia prima en la destilación al vacío para obtener gas oil y aceites lubricantes.

Asfalto, producto muy viscoso que se forma por la destilación al vacío de las fracciones residuales. Tiene amplio uso en: pavimentación de calles, carreteras y autopistas; impermeabilización de techos, diques y paredes; materia prima para fabricación de productos industriales; lodos de perforación de pozos petrolíferos; protectores de corrosión para cables, tuberías, estructuras, vehículos y tanques.

Coque, producto sólido del cracking térmico. Se conocen dos tipos: coque bruto y coque calcinado. El coque bruto se usa como combustible para calderas y hornos y el coque calcinado

para manufactura de ánodos (industria del aluminio), fabricación de barras de grafito y fuente de carbono para manufactura de aceros.

PRODUCTOS DERIVADOS DEL GAS NATURAL

El gas natural es una mezcla de hidrocarburos compuesta principalmente por gas metano y en menores cantidades por otros hidrocarburos como etano, propano, butano, pentanos, etc.. También contiene impurezas: vapor de agua, sulfuro de hidrógeno, dióxido de carbono y nitrógeno, entre otras.

En las plantas de tratamiento se eliminan las impurezas al gas natural; luego es sometido a un proceso criogénico en las plantas de extracción, donde se separan, por una parte, el gas metano que se envía a través de gasoductos hacia los grandes centros para su consumo o utilización y, por la otra, los líquidos del gas natural (LGN), los cuales son enviados mediante poliductos a las plantas de fraccionamiento para obtener diferentes productos: etano, propano, butano, pentanos y hexanos, que serán utilizados posteriormente.

USOS DEL GAS METANO

En el sector petrolero, el gas metano se utiliza en programas de inyección en los pozos (levantamiento artificial por gas), con el propósito de suministrarle energía al petróleo que está en el pozo y llevarlo a la superficie. Asimismo, se inyecta en los yacimientos como método de recuperación suplementaria, a fin de reponer la energía perdida del yacimiento y poder así extraer cantidades adicionales de hidrocarburos. También se inyecta en los yacimientos con el fin de conservarlo para usos futuros. Además, es utilizado como combustible para la generación de vapor y electricidad, y en otras operaciones de producción y refinación del petróleo.

En el sector no petrolero, el gas metano es utilizado como materia prima en la industria siderúrgica para obtener el hidrógeno requerido en la reducción del mineral de hierro. Asimismo, en la industria petroquímica venezolana se utiliza como materia prima para la obtención de amoníaco, ácido nítrico, fertilizantes, etc.

El gas metano es uno de los hidrocarburos que al quemarse produce menos emisiones de gases contaminantes al aire, por lo que afecta en menor medida la capa de ozono del planeta; por ello se le ha llamado “el combustible ecológico”. Se emplea como combustible en el sector doméstico y comercial (gas directo); de igual manera se utiliza como combustible para la generación de electricidad en la fabricación de aluminio, productos siderúrgicos, cementos y materiales de construcción, papel, cartón, textiles y vidrios. También se usa en los sistemas de refrigeración (aire acondicionado) de industrias, oficinas y complejos turísticos.

El GNV (gas natural para vehículos) está formado por una mezcla gaseosa, con una proporción de metano mayor o igual al 80%. Se usa como combustible alternativo a la gasolina para el transporte colectivo y de carga liviana, con ventajas económicas, de seguridad y confiabilidad en el suministro y ecológicas por cuanto es menos contaminante.

USOS DE LOS LÍQUIDOS DEL GAS NATURAL

Los líquidos del gas natural (LGN) se separan por condensación en sus componentes: etano, propano, butanos, pentanos, hexanos, heptanos, etc. El etano, propano y butano son utilizados como materia prima en la industria petroquímica para la producción de plásticos y resinas que son a su vez empleados en la fabricación de innumerables artículos de usos múltiples.

El GLP, gas licuado del petróleo, es una mezcla líquida en proporción variable de propano y butano, que se emplea como combustible de uso doméstico, comercial e industrial. Se distribuye y comercializa en bombonas o en camiones cisternas especiales y es conocido como “gas de bombona”.

La gasolina natural, una mezcla de pentanos y hexanos, es utilizada para la producción de gasolinas para motores y con fines industriales (solventes, limpiadores o combustibles para lámparas de excursión).

GASOLINA

La gasolina es una mezcla compleja de hidrocarburos que van desde C_5H_{12} hasta $C_{12}H_{26}$ así como de hidrocarburos de otros tipos, incluso algunos compuestos que contienen Azufre y Nitrógeno. La fracción de gasolina del petróleo, tal como sale de la columna de destilación no se quema muy bien en los motores de automóviles modernos de alta compresión. El encendido de la gasolina antes de que el pistón esté en la posición correcta produce detonaciones en el motor. Se puede correlacionar el buen desempeño de una gasolina con una estructura de cadena ramificada en las moléculas de los hidrocarburos. En 1927 se estableció un estándar de desempeño arbitrario llamado "índice de octano". Se asignó al isoctano un índice de 100. Se asignó al heptano un índice de octano de 0. Una gasolina con un octanaje de 90 tiene un comportamiento similar al de una mezcla de 90% de isoctano y 10% de heptano.

CH₃

CH₃ C CH₂ CH CH₃ CH₃ (CH₂)₅ CH₃

CH₃ CH₃

Isooctano Heptano

En la década de 1930 se descubrió que el índice de octano de la gasolina puede mejorarse calentando la gasolina en presencia de un catalizador como el H_2SO_4 o $AlCl_3$. Este incremento en el índice de octano se atribuía a una conversión (Isomerización) de una parte de las estructuras no ramificadas en moléculas altamente ramificadas. Por ejemplo:

CH₃

H_2SO_4

CH₃ (CH₂)₅ CH₃ CH₃ CH CH CH₂ CH₃

CH₃

Heptano Isoheptano

También se pueden combinar moléculas de hidrocarburos pequeños (por debajo del intervalo de las gasolinas) para formar otras más grandes y más apropiadas para usarse como combustible (Alquilación). Ejemplo:

a)

CH₃ CH₃

Cat.

CH₂ C + CH₂ CH₃ CH₃ C CH CH₃

CH₃ CH₃ CH₃ CH₃

Isobuteno Propano

b)

CH₂ CH₂ CH₃

Cat.

CH₃ C + CH₃ C CH₃ C CH C CH₃

CH₃ CH₃ CH₃ CH₃

Isobuteno Isobuteno Isoocteno

Las moléculas producidas están dentro del intervalo de dimensiones que corresponden a la gasolina y también están muy ramificadas, así que tienen un índice de octano alto.

Existen otras sustancias, que al añadirse en pequeñas cantidades a la gasolina, mejoran considerablemente sus cualidades antidetonantes, como el tetraetilo de plomo que, añadido en cantidades de 1 ml por litro de gasolina (1 parte por millar) incrementa el índice de octano en 10 o más. Sin embargo, el plomo es tóxico y además arruina los convertidores catalíticos que se emplean en los automóviles modernos. El plomo es especialmente tóxico para el cerebro, cantidades pequeñas causan incapacidad para el aprendizaje en los niños.

Se han ideado varias formas de obtener números de octanos altos en combustibles sin plomo. Por ejemplo, las refinerías de petróleo utilizan la "reformación catalítica" para convertir los alcanos de bajo índice de octano en compuestos aromáticos de alto índice de octano. Por ejemplo:

Cat.

$\text{CH}_3 (\text{CH}_2)_4 \text{CH}_3 + 4 \text{H}_2$

Hexano Benceno

25 octanos 106 octanos

Se han desarrollado elevadores del índice de octano para sustituir al tetraetilo de plomo: éter metil ter-butílico, metanol, etanol y alc. ter-butílico. Ninguno de estos compuestos se acerca a la efectividad del plomo en cuanto a la elevación del índice de octano, y plantean además, problemas de solubilidad. Estos alcoholes cuando están en exceso del 10% tienden a separarse de la gasolina, sobre todo si entra agua al tanque de la gasolina. Además se debe señalar el efecto cancerígeno del benceno.

EL CRACKING

El cracking es una operación que consiste en romper las moléculas grandes de los hidrocarburos presentes en los derivados pesados del petróleo, transformándolas en moléculas más pequeñas, como las que se encuentran en la gasolina. Por ejemplo, mediante el cracking se rompe una molécula de veinte carbonos en dos moléculas más cortas de diez carbonos cada una, las que ya tienen las características requeridas de la gasolina.

La materia prima que se emplea en el cracking es generalmente el fuel oil. En el cracking térmico el combustible pesado es calentado a una temperatura entre 500°C y 600°C, en una cámara especial de reacción en la que se rompen las cadenas de los hidrocarburos haciéndose pasar el producto, rico en gasolina, por una columna de fraccionamiento donde se separan los gases y se condensa la gasolina.

Actualmente tiene mayor aplicación el cracking catalítico, por producir gasolina de mayor calidad.

Cat.

ej: $\text{CH}_3 \text{CH}_2 \text{CH}_3 \text{CH}_4 + \text{CH}_2 \text{CH}_2$

$\text{CH}_2\text{CHCH}_3 + \text{H}_2$

REFORMA DE LA GASOLINA

La gasolina que se obtiene directamente por destilación del petróleo tiene un octanaje muy bajo (alrededor de 70 octanos) y es preciso mejorarlo para que la gasolina sea de mayor calidad.

CH_3CH_3

$\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_2\text{CH})\text{CH}_3$

CH_3

2.2.4-trimetilpentano (isooctano)

Hidrocarburos aromáticos, como el benceno, también mejoran el poder antidetonante de la gasolina, de allí que con su adición se logren octanajes hasta de 130, como el utilizado por los aviones. De igual manera mejora el octanaje de la gasolina al agregársele sustancias como el tetraetilo de plomo $[\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4]$, aunque el uso de esta sustancia está siendo prohibido en muchos lugares debido a su efecto contaminante sobre la atmósfera.

En la industria se practica la reformación térmica de la gasolina, calentándola a 550°C y a una elevada presión. En este proceso se forman moléculas más pequeñas y también alquenos, que contribuyen al mejoramiento de la calidad de la gasolina. El producto obtenido se lleva a una columna de fraccionamiento a fin de efectuar las consabidas separaciones por fracciones.

La hidroformación consiste en introducir la gasolina caliente en una cámara de reacción que se mantiene a unos 500°C, conjuntamente con Hidrógeno y un catalizador (óxidos de aluminio y molibdeno). En el proceso los cicloalcanos se convierten en hidrocarburos aromáticos que, como se ha mencionado, mejoran la calidad de la gasolina.

El hidrógeno que se va produciendo se reinyecta en el proceso. También el hidrógeno tiene otra utilidad, como lo es la eliminación del azufre que contamina al petróleo; el hidrógeno se combina con el azufre produciendo sulfuro de hidrógeno, gas que se expulsa a la atmósfera.

POLIMERIZACIÓN, ALQUILACIÓN E ISOMERIZACIÓN

La polimerización consiste en la combinación de dos o más moléculas pequeñas para formar otra de mayor peso molecular. Así, dos moléculas de 2-etilpropeno (isobutileno) se combinan para dar origen al isoocteno:

CH₃ CH₃ CH₃ CH₃

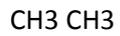
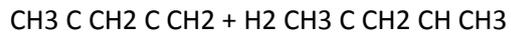
CH₃ C CH₂ + CH₃ C CH₂ CH₃ C CH₂ C CH₂

CH₃

2-etilpropeno Isoocteno

CH₃ CH₃ CH₃ CH₃

Cat.



Isoocteno Isooctano

Compuesto que mejora la calidad de la gasolina y de allí la importancia de este proceso para la industria petrolera.

La alquilación es la reacción de un alcano con un alqueno y generalmente tiene por finalidad producir isooctano:



2-metilpropano 2-metilpropeno isooctano

Este proceso de la alquilación mejora mucho el octanaje de la gasolina y por tal razón se le emplea intensivamente en la industria petrolera.

La isomerización consiste en transformar alcanos de cadena recta en ramificados, que aunque posean el mismo número de carbonos, tienen propiedades físicas y químicas diferentes. Por ejemplo, del butano normal, de cadena recta, se produce por isomerización el 2-metilpropano (isobutano):

Cat.

CH₃ CH₂ CH₂ CH₃ CH₃ CH₂ CH₃ Cat: HCl / AlCl₃

CH₃

n-butano Isobutano

Se ha comprobado que la presencia de hidrocarburos ramificados mejora la calidad de la gasolina y por tal motivo este proceso tiene mucha importancia en la industria petrolera.

Los complejos petroleros donde se practican las operaciones descritas de destilación (a presión atmosférica y al vacío), cracking, hidroformación, polimerización, alquilación e isomerización, reciben el nombre de refinerías.

EL PETRÓLEO VENEZOLANO -Variedad y Calidad-

El petróleo es una mezcla de hidrocarburos con pequeñas cantidades de compuestos de azufre, oxígeno, hidrógeno y ciertos metales como vanadio, níquel, sodio y otros, considerados como impurezas que pueden afectar su calidad.

El petróleo se clasifica a nivel mundial, en condensado, crudo y bitumen. Se denomina condensado a la mezcla de hidrocarburos que existe en el yacimiento en estado gaseoso, pero que en condiciones de temperatura y presión cercanas a la superficie se recupera en forma líquida. Se emplea el término crudo para referirse a la mezcla de hidrocarburos en fase líquida en los yacimientos y que permanece líquida a condiciones atmosféricas de presión y temperatura, con una viscosidad menor de 10.000 centipoises a condiciones del yacimiento y libre de gas. También se le llama crudo al petróleo sin refinar. Los tipos de crudo son: liviano, mediano, pesado y extrapesado. Se conoce como bitumen a la mezcla de hidrocarburos que existe en el yacimiento en fase semisólida. Usualmente contiene sulfuros, metales y otros compuestos, con una viscosidad mayor de 10.000 centipoises a la temperatura y presión del yacimiento y libre de gas.

Una clasificación de la calidad del petróleo, empleada comúnmente en la industria petrolera, se basa en su gravedad específica expresada en "grados API" y cuanto más liviano es, mejor su calidad. De allí que los condensados y crudos livianos se coticen a mejor precio en los mercados internacionales.

LA INDUSTRIA PETROQUÍMICA EN VENEZUELA

Pequiven, filial de Petróleos de Venezuela es una empresa productora y comercializadora de productos petroquímicos para los mercados venezolanos e internacional. Dicha empresa está o estaba organizada en tres Unidades de Negocios: olefinas y plásticos, fertilizantes y productos industriales, que atienden el desarrollo de una amplia gama de productos. Pequiven

opera tres complejos petroquímicos ubicados en El Tablazo, estado Zulia, Morón, estado Carabobo y Jose, estado Anzoátegui.

Los productos manufacturados por Pequiven, constituyen la materia prima a partir de la cual se fabrica una infinidad de artículos utilizados diariamente en múltiples actividades de la vida moderna. Si logramos imaginar cómo sería nuestra vida sin la existencia de fertilizantes, detergentes, inyectoras, envases plásticos, pinturas, solventes, discos compactos, bolsas plásticas, zapatos deportivos y para usted de contar, habremos entendido el significado y valor de la industria petroquímica.

Esta industria utiliza como materia prima los productos derivados del gas natural que, mediante una serie de procesos, se transforman en productos químicos. De estos productos el etileno es el "caballito de batalla" de la Unidad de Negocio de Olefinas y Plásticos. El etileno o eteno es un compuesto químico integrante del grupo de hidrocarburos denominados olefinas o alquenos. El etileno se obtiene principalmente a partir del etano, uno de los hidrocarburos componentes del gas natural.

A partir del etileno se obtiene una serie de derivados tales como el polietileno, poliestireno y el policloruro de vinilo, entre otros. Entre estos derivados se destaca el polietileno, resina con una demanda comercial que crece en forma sostenida en todo el mundo, debido a sus múltiples aplicaciones en la fabricación de artículos de la más diversa índole. Las plantas para la producción de olefinas y plásticos están ubicadas en el Complejo Petroquímico El Tablazo. Pequiven produce polietileno en el Complejo El Tablazo y lo vende principalmente en Venezuela y en el resto del mercado latinoamericano. Actualmente, se conoce poco acerca de la verdadera situación de las actividades comerciales de esta empresa del estado venezolano

Hasta hace pocos años, Pequiven trabajaba con la empresa internacional Exxon Mobil en un nuevo proyecto de construcción de un complejo de producción de olefinas y derivados que estará localizado en Jose, estado Anzoátegui. PDVSA-Gas separaría el etano del gas natural generado en los campos petroleros de oriente. A partir de ese etano, Pequiven y ExxonMobil, en el mencionado complejo, producirían etileno que posteriormente se transformaría en polietileno y glicoles. El polietileno sería transformado a su vez, por otras empresas ubicadas en Venezuela y en el exterior, en productos de consumo doméstico e industrial y empaques, mientras que los glicoles se transformarían en poliéster y otros productos empleados en textiles y en la fabricación de botellas. Actualmente, es poco conocido por el país la verdadera situación de estos proyectos

Una gran parte del polietileno y los glicoles que se elaborarían en este Complejo, se exportaría principalmente a los países miembros de la Comunidad Andina y también a otros países de Latinoamérica.

GASOLINA SIN PLOMO

El incremento del consumo mundial de gasolina en las grandes ciudades trajo como consecuencia la aparición de graves problemas ambientales, debido a la emisión de gases contaminantes provenientes de la combustión de la gasolina en los motores de los vehículos. A partir de los años 20, se decidió agregar a la gasolina cantidades muy pequeñas de tetraetilo de plomo, con la finalidad de incrementar la potencia de los motores. Con el tiempo y a medida que se incrementaba el consumo mundial de gasolina, fueron apareciendo y progresivamente agravándose – problemas ambientales atribuidos a las emisiones vehiculares que contenían plomo.

En efecto, se ha determinado que los niveles de concentración de plomo en el aire son potencialmente nocivos para el ser humano, cuando superan los niveles permitidos en la sangre, de aquí que el agravamiento de los problemas ambientales diera lugar a severas regulaciones para controlar las emisiones contaminantes de los vehículos.

Esto constituyó un reto para la industria automotriz, que respondió mejorando su tecnología mediante la incorporación de un dispositivo denominado: convertidor catalítico en el sistema de escape de los vehículos. Su función es transformar las emisiones contaminantes de monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos en dióxido de carbono (CO₂) y vapor de agua (H₂O) y además convierte el óxido nítrico (NO), tóxico, en nitrógeno (N₂) y oxígeno (O₂) gaseoso. Por cuanto el convertidor catalítico es dañado irreparablemente por el plomo existente en las gasolinas, se determinó la eliminación gradual de las gasolinas con plomo y la introducción de la gasolina sin plomo. Hoy, en Venezuela sólo se consume gasolina sin plomo.

Se denomina gasolina sin plomo aquella que ha sido formulada sin la adición de tetraetilo de plomo y diseñada para ser utilizada por los vehículos dotados de convertidos catalítico. Por esta razón, todas sus propiedades (volatilidad, octanaje, contenido de azufre, entre otras) satisfacen los requerimientos del parque automotor que esté dotado de dicho dispositivo. El octanaje de estas gasolinas es suministrado por componentes refinados que se utilizan en su formulación (compuestos parafínicos ramificados y compuestos aromáticos, principalmente).

La gasolina sin plomo está disponible en Venezuela desde el 1ro. De octubre de 1999. Su introducción en el país permitió a su vez, incorporar al mercado venezolano la tecnología automotriz más avanzada, similar a la utilizada en diferentes mercados internacionales. De esta forma, la combinación de una mejor tecnología automotriz en los vehículos del año 2000 en adelante, junto con el uso de gasolina sin plomo, posibilitó hacer más eficiente el parque automotor y reducir el impacto ambiental causado por las emisiones vehiculares.

La responsabilidad de producir la gasolina sin plomo, que actualmente se consume en el mercado nacional, es de las refinerías venezolanas: Centro de Refinación Paraguaná, en el estado Falcón, El Palito (estado Carabobo) y Puerto La Cruz (estado Anzoátegui). Este tipo de gasolina se expende a lo largo y ancho del país, mediante una red de suministro que cuenta con unas 300 estaciones de servicio PDV y de otras empresas comercializadoras.

La principal ventaja de la tecnología automotriz de los modelos de año 2000 y siguientes, que funcionan con gasolina sin plomo, es la disminución de la contaminación ambiental, y cabe destacar también, el ahorro (entre 10 y 30% por kilómetro recorrido, según el tipo de motor) por: a) reducción de la frecuencia de las revisiones preventivas que, en lugar de cada 5 mil

kilómetros, como se recomienda con las gasolinas convencionales, ahora será cada 8 mil kilómetros; y b) el cambio de bujías, requerido ahora a los 60.000 kilómetros recorridos, podrá hacerse a los 100.000 kilómetros, con el uso de la gasolina sin plomo.

EL ETANOL COMO COMBUSTIBLE

El etanol puede utilizarse como combustible para automóviles en forma pura y también puede mezclarse con gasolina en cantidades variables para reducir el consumo de derivados del petróleo. El combustible resultante se conoce como gasohol (en algunos países, "alconafta"). Dos mezclas comunes son E10 y E85, que contienen el etanol al 10% y al 85%, respectivamente.

El etanol también se utiliza cada vez más como añadido para oxigenar la gasolina estándar, como reemplazo para el metil tert-butil éter. Este último es responsable de una considerable contaminación del suelo y del agua subterránea. El etanol también puede utilizarse como combustible en las celdas de combustible.

El etanol que proviene de los campos de cosechas (bioetanol) se perfila como un recurso energético potencialmente sostenible que puede ofrecer ventajas medioambientales y económicas a largo plazo en contraposición a los combustibles fósiles. Se obtiene fácilmente del azúcar o del almidón en cosechas de maíz y caña de azúcar, por ejemplo. Sin embargo, los actuales métodos de producción de bio-etanol utilizan una cantidad significativa de energía comparada al valor de la energía del combustible producido. Por esta razón, no es factible sustituir enteramente el consumo actual de combustibles fósiles por bio-etanol.

Contrariamente a lo que suele creerse, la combustión del etanol produce más gases de efecto invernadero que la gasolina. Por cada Gigajulio (GJ) obtenido del etanol puro al arder, produce 71,35 Kg de dióxido de carbono. Si se considera la gasolina como octano puro, la producción sería de 67,05 Kg por cada GJ: a igualdad de energía producida en la combustión, el etanol produce un 6% más de dióxido de carbono que la gasolina, lo cual puede poner en duda la idea de que es más ecológico.

Para buscar una ventaja ambiental en este combustible, habría que recurrir al dióxido de carbono atmosférico absorbido durante el crecimiento de la planta que produce el etanol (que no se volvería a emitir si no se quemara), así como en los procesos de transformación que sufren las materias primas antes de ser un combustible utilizable, o también demostrando que los motores que utilicen etanol tengan rendimiento mayor que los de gasolina (por lo dicho, bastaría que fuesen un 6% más eficientes).

A largo plazo, no se debe despreciar el hecho de que sea un combustible renovable, y por lo tanto inagotable, al contrario que el petróleo. Este punto de vista resulta quizá un poco superficial, puesto que había que calcular la cantidad de tierras que habría que labrar para conseguir suplir las inmensas cantidades de combustible que requiere, y requerirá, la actividad humana.

En la actualidad tres países han desarrollado programas significativos para la fabricación de bioetanol como combustible: Estados Unidos (a partir del maíz), Brasil y Colombia (a partir de la caña de azúcar). Gracias en parte al uso de etanol, Brasil ha reducido su dependencia del petróleo extranjero. El etanol se puede producir a partir de varios otros tipos de cultivos, como remolachas, zahína, mijo perenne, cebada, cáñamo, kenaf, patatas, mandioca, girasol. También pueden extraerse de múltiples tipos de celulosa “no útil”. Esta producción a gran escala del alcohol agrícola para utilizarlo como combustible requiere importantes cantidades de tierra cultivable con agua y suelos fértiles.

Por otro lado, la producción de etanol es menos atractiva para las regiones con alta densidad de población e industrializadas como Europa occidental, o para regiones que al roturar nuevas tierras para labranza disminuyen las dedicadas a recursos naturales importantes como las selvas lluviosas. Se pueden obtener cantidades más reducidas de alcohol combustible de los tallos, de elementos reciclados, de la paja, de la mazorca de maíz, y de productos sobrantes de las granjas que ahora se utilizan para hacer piensos, fertilizantes, o que se utilizaban como combustible de plantas de energía eléctrica. De hecho EEUU podría conseguir todo el etanol que necesita utilizando una mezcla de, por ejemplo, los tallos (parte no aprovechada) del maíz, sin roturar más tierras de labrantío (sin embargo, habría que cultivar más tierra para sustituir las partes de la planta. Usadas por muchos granjeros como fuente barata, confiable y limpia de piensos o fertilizantes.

MEZCLAS COMBUSTIBLES CON ETANOL

Generalmente, cuanto mayor es el contenido de etanol en una mezcla de gasohol, más baja es su conveniencia para los motores corrientes de automóvil. El etanol puro reacciona o se disuelve con ciertos materiales de goma y plásticos y no debe utilizarse en motores sin modificar. Además, el etanol puro tiene un octanaje mucho más alto (116 AKI, 129 RON) que la gasolina común (86/87 AKI, 91/92 RON), requiriendo por tanto cambiar el cociente de compresión o la sincronización de la chispa para obtener el rendimiento máximo. Cambiar un automóvil que utilice gasolina pura como combustible a un automóvil que utilice etanol puro como combustible, necesita carburadores y cabaes más grandes (un aumento cerca del 30 – 40%). (El metanol requiere un aumento uniforme más grande de área, aproximadamente 50% más grande) Los motores de Etanol también necesitan un sistema de arranque frío para asegurar la suficiente vaporización con temperaturas por debajo de 13°C (55°F) para maximizar la combustión y reducir al mínimo la no combustión de etanol no vaporizado. Sin embargo, una mezcla de gasolina con un 10% a un 30% de etanol, no necesita, en general,

ninguna modificación del motor. La mayoría de los automóviles modernos pueden funcionar con estas mezclas sin ningún tipo de problema.

Desde que apareció el modelo de 1999, va en aumento el número de vehículos en el mundo que se fabrican con motores que pueden funcionar con cualquier gasolina a partir del etanol de la 0% hasta el etanol del 85% sin modificación. Muchos automóviles comerciales ligeros (una clase que contiene monovolúmenes, todoterrenos y furgonetas) se diseñan como vehículos flexibles para utilizar varias combinaciones de combustible, pues pueden detectar automáticamente el tipo de combustible y cambiar el comportamiento del motor, principalmente la sincronización de la ignición y la relación de compresión para compensar los diversos octanajes del combustible en los cilindros del motor.

ETANOL E HIDRÓGENO

El hidrógeno se está analizando como combustible alternativo, creando la economía del hidrógeno. Dado a que el hidrógeno en su estado gaseoso ocupa un volumen muy grande comparado a otros combustibles, la logística se convierte en un difícil problema. Una posible solución es utilizar el etanol para transportar el hidrógeno (en la molécula de etanol), para después liberar el hidrógeno del carbono asociado en un reformador de hidrógeno y así alimentar una celda de combustible con el hidrógeno liberado. Alternativamente, algunas celdas de combustible (Direct Ethanol Fuel Cell DEFC) se pueden alimentar directamente con etanol o metanol. A fecha de 2005, las células de combustible pueden procesar el metanol más eficientemente que el etanol.

A principios de 2004, los investigadores de la universidad de Minnesota anunciaron la invención de un reactor simple de etanol, con el que se alimentaría, y a través de un apilado de catalizadores, emitiría en la salida hidrógeno que podría ser utilizado en las celdas de combustible. El dispositivo utiliza un catalizador de Rodio-Cerio para la reacción inicial, lo cual ocurre a una temperatura cercana a los 700 °C. Esta reacción inicial mezcla el etanol, vapor de agua y el oxígeno y, se producen considerables cantidades de hidrógeno.

Desafortunadamente, también da lugar a la formación de monóxido de carbono, una sustancia que obstruye la mayoría de las celdas de combustible y se debe pasar a través de otro catalizador en el que se convertirá en dióxido de carbono (el monóxido de carbono inodoro, incoloro e insípido también presenta un peligro tóxico significativo si se escapa a través de la celda de combustible en el extractor o si se escapa en los conductos entre las secciones catalíticas). Los últimos productos del dispositivos son gas de hidrógeno, casi en un 50%, nitrógeno 30% y dióxido de carbono 20%. El nitrógeno y el dióxido de carbono son bastante inertes cuando la mezcla se bombea en una célula de combustible apropiada. El dióxido de carbono se lanza nuevamente dentro de la atmósfera, donde puede ser reabsorbido por la planta de la que se extrae el etanol, cerrando así el ciclo. No se lanza nada de dióxido de carbono neto, aunque se podría discutir que mientras está en la atmósfera, actúa como gas invernadero.

BALANCE DE ENERGÍA

Para que el etanol contribuya perceptiblemente a las necesidades de combustible para el transporte, necesitaría tener un balance energético neto positivo. Para evaluar la energía neta del etanol hay que considerar cuatro variables: la cantidad de energía contenida en el producto final del etanol, la cantidad de energía consumida directamente para hacer el etanol (tal como el diesel usado en tractores), la calidad del etanol que resultaba comparado a la calidad de la gasolina refinada y la energía consumida indirectamente (para hacer la planta de proceso de etanol, etc.). Aunque es un asunto que crea discusión, algunas investigaciones que hagan caso de la calidad de la energía sugieren que el proceso toma tanta o más energía combustible fósil (en las formas de gas diesel, natural y de carbón) para crear una cantidad equivalente de energía bajo la forma de etanol. Es decir, la energía necesitada para funcionar los tractores, para producir el fertilizante, para procesar el etanol, y la energía asociada al desgaste y al rasgón en todo el equipo usado en el proceso (conocido como amortización del activo por los economistas) puede ser mayor que la energía derivada del etanol al quemarse. Se suelen citar dos defectos de esta argumentación como respuesta: 1. no se hace caso a la calidad de la energía, cuyos efectos económicos son importantes: Los efectos económicos principales de la comparación de la calidad de energía son los costes de la limpieza de contaminación del suelo que provienen de los derrames de gasolina al medio ambiente y los costes médicos de la contaminación atmosférica resultado de la refinación y de la gasolina quemada, y 2. la inclusión del desarrollo de las plantas de etanol inculca un prejuicio contra ese producto basado estrictamente sobre la pre-existencia de la capacidad de refinación de la gasolina. La decisión última se debería fundar sobre razonamientos económicos y sociales a largo plazo. El primer argumento, sin embargo, sigue debatiéndose. No tiene sentido quemar 1 litro de etanol si requiere quemar 2 litros de gasolina (o incluso de etanol) para crear ese litro.

La mayor parte de la discusión científica actual en lo que al etanol se refiere gira actualmente alrededor de las aplicaciones en las fronteras del sistema. Esto se refiere a lo completo que pueda ser el esquema de entradas y salidas de energía. Se discute si se deben incluir temas como la energía requerida para alimentar a la gente que cuida y procesa el maíz, para levantar y reparar las cercas de la granja, incluso la cantidad de energía que consume un tractor. Algunos estudios propugnan que es mejor dejar el coproducto del maíz en el campo para proteger el suelo contra la erosión y para agregar materia orgánica. Mientras que otros queman el coproducto para accionar la planta de etanol, pero no evitan la erosión del suelo que resulta (lo cual requerirá mayor energía en forma de fertilizante). Dependiendo del estudio, la energía neta varía de 0,7 a 1,5 unidades de etanol por unidad de energía de combustible fósil consumida. En comparación si el combustible fósil utilizado para extraer etanol se hubiese utilizado para extraer petróleo y gas se hubiesen

llenado 15 unidades de gasolina que es un orden de magnitud mayor.

La extracción no es igual que la producción. Cada litro de petróleo extraído es un litro de petróleo agotado. Para comparar el balance energético de la producción de la gasolina a la producción de etanol, debe calcularse también la energía requerida para producir el petróleo de la atmósfera y para meterlo nuevamente dentro de la tierra, un proceso que haría que la eficiencia de la producción de la gasolina fuese fraccionaria comparada a la del etanol. Se calcula que se necesita un balance energético de 200% o 2 unidades de etanol por unidad de combustible fósil invertida, antes de que la producción en masa del etanol llegue a ser

económicamente factible.

LA RENTABILIDAD DEL BIODIESEL

Según el Semanario ZETA, en su edición Nº 1603, ya hay muchos comerciantes que reúnen aceite frito desechado de fábricas, restaurantes y sitios de comida rápida o fritangas callejeras, y lo filtran, eliminándole los residuos quemados (los mismos que hacen tanto daño a las arterias cuando se comen frituras). Obtienen así un aceite limpio y listo para quemarse en un motor, después de añadirle algo de metanol y unos aditivos. Sin embargo, los expertos advierten que no es una tarea fácil y es hasta peligroso hacerlo sin experiencia o en sitios cerrados, ya que hay sustancias inflamables y se liberan vapores tóxicos.

Hoy, la producción de biodiesel es apenas un 0,25% del consumo de USA en Europa la tasa de sustitución es del orden del 2 %, pero muy lejos aún de sustituir un 6% para 2010 y un 20% de todos los biocombustibles para 2020, meta de la UE.

Así, todo indica que estaremos pronto en la era del etanol y del biodiesel, combustibles renovables y visiblemente menos contaminantes que los fósiles, aunque los dos terminan produciendo CO₂ , el principal responsable del calentamiento global a través del efecto invernadero. Sin embargo producen menos CO y óxidos de azufre y nitrógeno, bastante más nocivos que el CO₂ para la vida. Y en el caso del biodiesel, menos hollin, que es lo que caracteriza a los motores diesel por los humos que salen por el tubo de escape de estos vehículos.

Pero quizás la mayor contribución de ambos a la reducción de gases de efecto invernadero reside en que hay que sembrar y cultivar grandes extensiones de plantas para producir los biocombustibles, sean éstas de caña de azúcar, remolacha, maíz, soya o rábano, que- siendo vegetales verdes- ayudan a absorber el CO₂ emitido por los mismos motores a raíz de la fotosíntesis. Así tendremos un ciclo "virtuoso " de producción y absorción de CO₂, que podría balancearse en el futuro, a medida que disminuyen los combustibles fósiles y se hacen más populares las sustancias energéticas renovables, como el etanol y el biodiesel, con potencial para sustituir gradualmente la gasolina y el diesel, que conforman las tres cuartas partes del consumo petrolero.

Sin embargo una sustitución total está muy lejos de ser factible, con el obvio conflicto de la utilización industrial de una producción agrícola destinada a la alimentación humana y animal. A la larga, es más saludable reducir el consumo de combustibles mediante una mayor eficiencia de los motores y un uso más racional de los vehículos.

BIBLIOGRAFÍA

- El Pozo Ilustrado I, II,III,IV. Ediciones PDVSA. Caracas-Venezuela
- Química Para el Nuevo Milenio. John Hill y Doris Kolb Octava Edición 1999

Editorial Prentice Hall

.- Química. William Daub y William Seese . Séptima Edición . 1996

.- Química. Raymond Chang. Edit. Mc Graw Hill. Edición Breve. 1996

.- La Refinación del Petróleo en Venezuela. Ediciones Petroleras de Foninves No. 2

Responder Citar

Re: Petróleo y combustibles hace 6 años, 2 meses #254

Temas:6

NOVATO

Nuevo

DESCONECTADO

Karma: 0

ok.. muchisimas gracias claro queme sirve casi todo.. ahora tengo que unas cuestiones necesito la peligrosidad de algunos reactivos

Ligroína, gasolina, vaselina, parafina, queroseno, ciclohexano, Aguarrás, estireno y ciclohexeno

Sol. de permanganato de potasio al 0.3%

Sol. de bromo en tetracloruro de carbono al 4%

Acido sulfúrico concentrado

Benceno

espero y puedan ayudarme y de nuevo gracias..

Responder Citar

Responder Tema

Nuevo Tema

Página:

1

Foro

Química Orgánica I

Alcanos

Gracias a Kunena