

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para evitar que dos líquidos no miscibles permanezcan mezclados durante el tratamiento de refinación de la carga total de gases licuados del petróleo al utilizar soluciones básicas o ácidas

1) Campo técnico

La siguiente inventiva está relacionada con un procedimiento que evita que dos líquidos no miscibles permanezcan mezclados durante el tratamiento de refinación que se lleva a cabo en la carga total de gases licuados del petróleo, empleando soluciones básicas o ácidas tales como la Monoetanolamina (MEA), la Dietanolamina (DEA), la soda caustica y el ácido fosfórico (H_3PO_4) en concentración por encima del 10%. Cuando estos líquidos no miscibles siguen durante el procedimiento de refinación sin separarse promueven su salida de los lechos de contacto, ocasionando por lo tanto contaminación ambiental, baja conversión de las olefinas a gasolina y pérdida de reactivos.

2) Estado de la técnica conocido

Actualmente en el tratamiento de los derivados líquidos y los gases licuados del petróleo en la Refinería de Cartagena (REFICAR) es utilizado el proceso de endulzamiento con soda causticas, pero en el caso de los gases licuados es necesario un riguroso control de la corrosión del gas propano producto y por lo tanto se emplean soluciones de aminas como la Monoetanolamina (MEA) o la Dietanolamina (DEA), soda caustica y el ácido fosfórico en soluciones acuosas en una concentración por encima del 10%. El uso de estas soluciones durante el procedimiento es del 50% de gastado y su altura en los lechos de contacto está por encima del 70%.

Por décadas han aplicado en el tratamiento de los derivados del petróleo las recomendaciones de la firma Universal Oil Product (UOP) haciendo énfasis en la necesidad relacionada en el uso de mayores o menores concentraciones de reactivos acorde a la cantidad de impurezas presente en los crudos (p.e., para el tratamiento con soda cáustica se emplean densidad de 5°Be y 22°B).

El petróleo en su proceso de refinación pasa por diferentes etapas, encontrando que en la primera etapa, el petróleo que va hacer refinado es almacenado en tanques que tienen grandes volúmenes. Posteriormente, el petróleo pasa por un horno donde se cocina a temperatura de 400 °C, que lo transforma en vapores. Estos vapores entran por la parte inferior de la torre de destilación primaria o atmosférica. En su interior, esta torre opera a una presión próxima a la presión atmosférica y presenta numerosos compartimientos llamados bandejas donde se van separando los diferentes derivados del petróleo de acuerdo a su escala de temperatura de enfriamiento. De estos sitios salen los derivados del petróleo por conductos ya sea para ser almacenados o para ser enviados a la planta de tratamiento. Las fracciones liquidas más importantes son: el gasóleo pesado (carga fresca), A.C.P.M., kerosene y Jet- Fuel (J-1A).

En la primera etapa de refinación, los derivados líquidos del petróleo A.C.P.M., kerosene y Jet- Fuel (J-1A) cuando son enviados a la planta de tratamiento, originalmente esta unificado la utilización de soluciones de soda cáustica con una

densidad de 5°Be para extraerles las impurezas que se presentan con un alto contenido de compuestos náftenicos.

En la segunda etapa de refinación, el gasóleo pesado obtenido en la primera etapa del proceso de refinación es la materia prima del craqueo catalítico. Este gasóleo pesado, entra en un reactor que tiene una temperatura de 450°C donde circula un catalizador a base de alúmina, encargado de fraccionar por craqueo catalítico las moléculas pesadas del gasóleo. En este proceso se obtienen derivados importantes como la carga total de gases licuados, las naftas livianas y pesadas craqueadas. Estas naftas craqueadas son enviadas a la planta de tratamiento donde entran en contacto con lechos de soluciones de soda cáustica con densidad de 5°Be, seguido por un segundo tratamiento con soluciones de soda cáustica con una densidad de 22°B. Estas dos densidades sirven para extraer de las naftas craqueadas, compuestos cresílicos bajo la forma de cresilato de sodio.

En la tercera etapa del proceso, la carga total de gases licuados, compuesta por un 50% de olefinas (propileno y butileno), es la materia prima del proceso de polimerización. En los reactores de polimerización, las olefinas son polimerizadas pasando de gases a gasolina. La carga total de gases licuados, por estar con un alto contenido de mercaptanos, ácido sulfídrico y compuestos cresílicos se deben emplear soluciones de aminas como la Monoetanolamina (MEA) o la Dietanolamina (DEA), soda caustica y ácido fosfórico en una concentración por encima del 10%. Se hace un lavado final con agua antes de entrar a los reactores de polimerización, motivado por un riguroso control de la corrosión del gas propano producto.

3) Descripción de la invención

Elementos contaminantes como el azufre elemental (S), ácido sulfídrico (H_2S), mercaptanos, y compuestos cresílicos que hacen parte de los gases licuados del petróleo durante el proceso de refinación, al entrar en contacto con soluciones de MEA o DEA, soda caustica y ácido fosfórico por encima de 10% de concentración, empleadas para eliminar estos contaminantes, son las causantes de que dos líquidos no miscibles permanezcan mezclados durante el proceso del tratamiento de refinación, ocasionando arrastres incontrolables de reactivos. Los cuales son la causa de la baja conversión de las olefinas a gasolina durante el proceso de refinación del petróleo.

Para evitar que se presente esta problemática es necesario que durante el tratamiento de la carga total de gases licuados, para extraer estos elementos contaminantes (azufre elemental (S), ácido sulfídrico (H_2S), mercaptanos y compuestos cresílicos) emplear soluciones de MEA o la DEA, soda caustica y el ácido fosfórico en una concentración máxima del 4% y mínima de 1%. Al emplear esta concentración máxima del 4% en las soluciones tratantes, se evita la formación de reacciones químicas que hacen desaparecer la ley física que establece que dos líquidos no miscibles se separen por diferencia de densidad. Además, el uso de estas soluciones durante todo el procedimiento no debe exceder el 30% de gastado y su altura en los lechos de contacto debe ser del 45%. Demostrado en el siguiente análisis:

Altura de las soluciones	Humedad	Eficiencia reactores
55%	2.000 ppm	96%
50%	1.000 ppm	98%

Hay que resaltar que el uso de soluciones diluidas son un factor importante por la alta solubilidad en el agua que tienen los mercaptanos corrosivos de bajo peso molecular, lo que también amerita la necesidad de un lavado extra con agua antes de los lavados con MEA o DEA, soda caustica y ácido fosfórico de concentración máxima del 4%.

Las modificaciones del procedimiento ofrecen las siguientes ventajas

1. Conservación del medio ambiente, al evitar la incineración de olefinas.
2. Optimización de la conversión de las olefinas en gasolina en un 100%. Con cero faltante de conversión. Recuperando el 4% del faltante adicional permanente
3. Eliminación de la contaminación del catalizador, aumentado la vida útil de servicio.
4. Eliminación de la corrosión de la gasolina polimera y del gas propano producto.