

Química del Petróleo y del Gas

Facultad de Ingeniería UNCuyo

Unidad Temática: Unidad 11: Impurezas en el Petróleo Crudo y Tratamiento

Metodología de la clase: Aprendizaje basado en problemas: Corrosión y Tratamiento de Crudos Ácidos



Escenario Problemático:

Tradicionalmente, la Refinería Luján de Cuyo procesaba crudos considerados de baja acidez nafténica (TAN promedio de 0.3 a 0.4). A partir de agosto de 2008, la refinería comenzó a recibir un nuevo crudo de una cuenca del sur de Mendoza, con un **Total Acid Number (TAN) extraordinariamente alto de 5.4**. Esta nueva condición representa un desafío técnico para garantizar un procesamiento seguro.

1. Leer el texto “Procesamiento de crudos de elevada acidez nafténica en Refinería Luján de Cuyo en la Refinería”. Ing. Enrique Troncoso YPF S.A.
2. Responder las siguientes preguntas:
 - a. ¿Qué es un ácido nafténico (AN)? ¿A qué familia de compuestos orgánicos corresponde la estructura del Ácido Nafténico (AN)?
 - b. ¿Cómo se mide la acidez total (TAN)?
 - c. Los AN tienden a concentrarse en los cortes más pesados (gasoil) durante la destilación. ¿Cómo se relaciona el tamaño del anillo nafténico y la cola alquílica con su **peso molecular** y, por ende, con su **punto de ebullición**?
 - d. Escriba la reacción fundamental que muestra cómo un ácido nafténico ataca al hierro (Fe).
 - e. ¿Qué tipo de reacciones de eliminación o cracking térmico sufren los AN a altas temperaturas (360°C - 500°C)? ¿Qué generan estos procesos que luego incrementa el consumo de aminas neutralizantes en cabeza de torre?
 - f. Para producir el lavado del crudo para la eliminación de impurezas (sales, sólidos de pequeña granulometría), se crea, en el sistema de desalado, una emulsión de agua en crudo a través de la válvula emulsificadora. La emulsión permite el incremento del área interfacial y favorece la transferencia de masa, desde el crudo hacia el agua. Luego,

esta emulsión debe romperse por efecto de la temperatura, el tiempo de residencia y el campo eléctrico dentro del desalador. ¿Qué función cumplen los agentes surfactantes? Los AN actúan como agentes surfactantes. Explique la reacción de saponificación que ocurre en el desalador cuando el agua de lavado tiene un pH inadecuado. ¿Qué productos se forman (jabones/naftenatos) y por qué estos productos causan "emulsiones duras"? ¿Qué características tienen los aditivos que se agregan en esta etapa?

- g. ¿Cuáles son los tres métodos industriales para mitigar el fenómeno de corrosión por AN?
- h. ¿Por encima de qué valor, debe recurrirse a la combinación de upgrade metalúrgico y pasivantes químicos?
- i. ¿Qué son los pasivantes químicos?
- j. ¿Por qué es tan difícil el monitoreo de la corrosión nafténica?



Figura 1 - tubería damnificada por corrosión nafténica

Fonte: Webcorr – the corrosion clinic - https://www.corrosionclinic.com/types_of_corrosion/what-is-naphthenic-acid-corrosion_NAC_prediction_modeling.htm accesado en

Conclusión

Dado que los crudos con TAN mayores a 2 se consideran 'crudos de oportunidad', y sabiendo que el crudo de Mendoza tiene un TAN de 5.4, ¿cuál es la justificación de ingeniería para invertir en una **estrategia mixta de control con aditivos y upgrades metalúrgicos**, en lugar de rechazar el crudo?