



## Lixiviación parcial de catalizadores gastados de HDM

M.L. Tovar-Deanda<sup>1</sup>, G. Marroquín-Sánchez<sup>2</sup>, F. Trejo-Zárraga<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, Legaria 694, Col. Irrigación, CP 11500, México, D.F.

<sup>2</sup> Instituto Mexicano del Petróleo, Eje Central Lázaro Cárdenas Norte 152, Col. San Bartolo Atepehuacan, CP 07730, México, D.F.

### Resumen

En este trabajo se reporta la lixiviación de catalizadores gastados para remover parcialmente los metales depositados en la superficie del catalizador utilizando ácido oxálico en presencia de nitrato férrico. Se estudió la influencia del tiempo de reacción en la extracción de Mo, Al, Ni y V.

### Introducción

Hoy en día se utilizan grandes cantidades de catalizadores en la industria de la refinación del petróleo con el objetivo de mejorar su calidad. Sin embargo, los catalizadores se desactivan con el paso del tiempo y cuando la actividad catalítica cae por debajo de un nivel aceptable, usualmente se regeneran. La regeneración no siempre es posible [1] además de que después de un cierto número de reutilización de los catalizadores, su actividad catalítica disminuye hasta niveles demasiado bajos haciendo que su sucesiva regeneración no sea factible económicamente. Los catalizadores gastados no se utilizan más y se consideran como desechos sólidos peligrosos de acuerdo con la Agencia de Protección Ambiental de EUA. Por tal motivo, en este trabajo se pretende reutilizar los catalizadores gastados con el fin de alargar su vida útil usándolos en la HDM de un crudo pesado y/o su residuo [2] lixivándolos parcialmente para eliminar los metales que obstruyen la entrada hacia los poros del catalizador.

### Procedimiento Experimental

Se lixiviaron catalizadores gastados usando una mezcla de ácido oxálico 0.66 M y nitrato férrico 0.66 M. Se pesaron 5 g del catalizador gastado proveniente de una refinería y se adicionaron 300 mL de la mezcla lixivante agitando a 50°C. La lixiviación es importante porque elimina la oclusión de los poros del catalizador que reduce el área superficial del catalizador. El ácido oxálico en presencia de un oxidante como nitrato férrico presentó buena actividad en la extracción de metales del catalizador gastado.

Los catalizadores gastados previamente se lavaron con tolueno para eliminar los restos de crudo en Soxhlet por 4 h. Los catalizadores lavados se calcinaron (regeneración) en una mufla durante 24 h a 500°C para eliminar los depósitos carbonosos.

### Resultados y Análisis

El catalizador gastado presentó una pérdida casi total del área superficial específica y su diámetro promedio de poro se encuentra muy disminuido por lo que se espera durante la lixiviación mejoren sus propiedades texturales. En la gráfica siguiente (Figura 1) se puede ver que la lixiviación se mantiene constante después de 4 h, sin embargo, desde 1 y 2 h de reacción se aprecia que la eliminación de metales tiende a mantenerse constante habiendo un máximo en 2 h. Por ese motivo, se eligió un tiempo de lixiviación de 2 h para extraer parcialmente el Ni y V presentes en forma de sulfuros. Este comportamiento fue similar tanto en el líquido lixivante como en el catalizador.

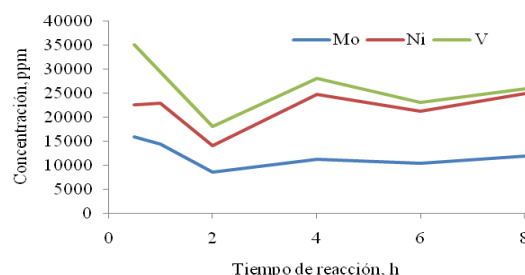


Fig. 1. Lixiviación de catalizadores gastados

### Conclusiones

Los catalizadores gastados provenientes de una refinería se lixiviaron para eliminar parcialmente los metales que obstruyen los poros del catalizador. Se observó que el ácido oxálico en presencia de nitrato férrico remueve en gran cantidad los metales depositados en el catalizador.

La máxima eliminación de metales de los catalizadores se observó a 2 h. Esta tendencia fue la misma para el líquido lixivante, que es donde se concentran los metales eliminados del catalizador.

### Agradecimientos

Agradecemos al Programa Institucional de Formación de Investigadores (PIFI), a la Secretaria de Investigación y Posgrado (SIP) del IPN, al Instituto Mexicano del Petróleo y al CONACYT por su apoyo para la realización de este trabajo.

### Referencias

- [1] E. Furimsky, F.E. Massoth. *Catal. Today* **52**:381 (1999).
- [2] M. Marafi, A. Stanislaus. *J. Molec. Catal. A* **202**:117 (2003).