



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



PROCESO DE RECUPERACIÓN DE HIDROCARBUROS UTILIZANDO UN CULTIVO MIXTO EXTREMÓFILO

Olguin-Lora P*, Roldán-Carrillo T, Castorena-Cortés G, Zapata-Peñasco I, Reyes-Avila J, Mayol-Castillo M

Instituto Mexicano del Petróleo. Eje Central Lázaro Cárdenas 152, Col. San Bartolo Atepehuacán, México D.F. México. 91756913 *polguin@imp.mx

Palabras clave: hidrocarburos, recuperación, cultivo mixto, extremófilo.

Introducción Dentro de los procesos de recuperación de hidrocarburos, la recuperación mejorada utilizando microorganismos (MEOR) y sus metabolitos, es una alternativa potencial para ser utilizada en los yacimientos mexicanos. Por lo que es necesario realizar estudios a nivel laboratorio y a condiciones de yacimiento que sirvan para implementar este proceso en campo.

El objetivo del trabajo fue determinar el efecto de la inyección de un cultivo mixto extremófilo sobre la recuperación de hidrocarburo en un medio poroso (núcleo) impregnado con aceite, después de un proceso de recuperación secundaria.

Metodología. Se realizó una prueba de recuperación de hidrocarburos con microorganismos extremófilos, en un núcleo de Berea a 1700 psi y 70 °C. Se determinó la permeabilidad y la porosidad del núcleo. El núcleo se saturó con aceite pesado (11° API), se realizó la recuperación secundaria con salmuera y posteriormente se inyectó medio mineral adicionado con melaza como fuente de carbono y un cultivo mixto extremófilo. Las etapas del proceso se muestran en la figura 1. En cada etapa fue determinado el aceite recuperado. En el proceso de recuperación biológico se midió la cantidad de biomasa y concentración de sustrato.

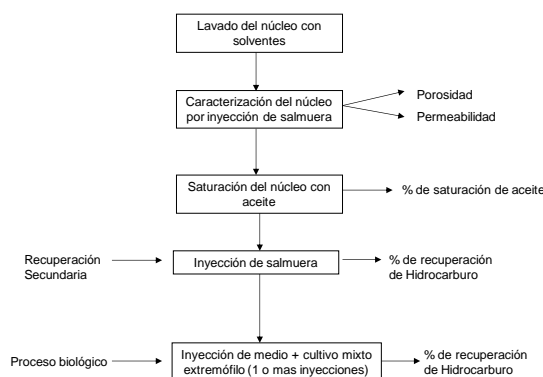


Fig. 1. Proceso de recuperación de hidrocarburos

Resultados y discusión. Se determinaron algunos parámetros cinéticos del cultivo mixto utilizado en el proceso de recuperación de hidrocarburos. Se obtuvo una velocidad específica de crecimiento (μ_{max}) 0.32 h^{-1} . La velocidad máxima específica de consumo de sustrato

fue de $0.43 \text{ g}_{\text{azúcar}} \text{ g}_{\text{Proteína}}^{-1} \text{ h}^{-1}$, con una constante de afinidad por el sustrato (Ks) de 0.54 g L^{-1} . La velocidad máxima de producción de CO_2 fue de 0.42 mM h^{-1} . El cultivo mixto presentó una gran diversidad de microorganismos. La tabla 1 muestra las características del núcleo de Berea. La figura 2 muestra el porcentaje de recuperación de hidrocarburos en función del tiempo en las diferentes etapas de recuperación. La recuperación por efecto de los microorganismos fue de 19.5 % de aceite residual, después del proceso de recuperación secundaria. Además se detectó la producción de CO_2 , etanol, acetona y ácido acético.

Parámetro	
Volumen poroso (cm^3)	12.5
Longitud (cm)	10.16
Diámetro (cm)	21.72
Porosidad (%)	100.1
Permeabilidad (mD)	151.4

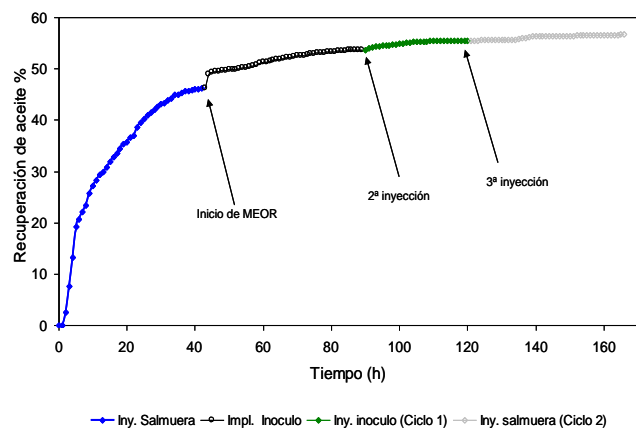


Fig. 2. Recuperación de aceite en un núcleo de Berea

Conclusiones. Con el cultivo mixto extremófilo se obtuvo una recuperación adicional de 19.5 % de aceite residual en un núcleo de Berea, lo que indica la factibilidad de aplicar el proceso de recuperación por efecto de microorganismos

Agradecimiento. Este trabajo fue realizado dentro de las actividades del proyecto D.00417 de la Coordinación de Recuperación de Hidrocarburos del IMP.