



VII Encuentro Argentino de Materia Blanda

Caracterización de fluidos y materia orgánica en reservorios no convencionales mediante Resonancia Magnética Nuclear

Silletta, Emilia V.¹²; Vila, Gabriela³⁴; Domene, Esteban³⁴; Donadelli, Andres³⁴; Martinez, Gerardo⁴; Garro Linck, Yamila¹²; Franzoni, Belen¹²; Velasco, Manuel¹²; Canneva, Antonela⁴; Erra, Georgina⁴; Bedini, Paula⁴; Smal, Clara³⁴; Masiero, Diana⁴; Monti, Gustavo¹²; Acosta, Rodolfo¹².

¹Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación. Córdoba, Argentina, ² CONICET. Instituto de Física Enrique Gaviola (IFEG). Córdoba, Argentina. ³ CONICET, YPF Tecnología S.A., Avenida Del Petróleo s/n-(Entre 129 y 143) Berisso, Buenos Aires 1925, Argentina, ⁴ YPF Tecnología S.A., Avenida Del Petróleo s/n-(Entre 129 y 143) Berisso, Buenos Aires 1925, Argentina
emiliasilletta@unc.edu.ar

Resumen del trabajo:

La demanda global de energía, junto con la reducción de descubrimientos de nuevos reservorios convencionales de gas y petróleo, ha incrementado el interés en los reservorios no convencionales, en particular los *shales*. La resonancia magnética nuclear (RMN) ha sido utilizada extensamente en la evaluación de *shales* con el fin de determinar parámetros petrofísicos y la productividad de los pozos. Los tiempos de relajación longitudinal y transversal, T_1 y T_2 respectivamente, brindan información clave del sistema. En particular, la medición de mapas de correlación T_1 - T_2 ha sido crítica para la identificación de la presencia de materia orgánica, hidrocarburos líquidos y agua en las formaciones. Debido a las limitaciones de los equipos que utilizan un campo magnético bajo, como es el caso de los equipos que se utilizan en el pozo, medir la contribución del querógeno y el bitumen es un desafío debido a las características técnicas de los mismos.

En esta charla se mostrará un nuevo método para adquirir mapas T_1 - T_2 a un campo de 0.5 T, que equivale a 2 MHz para ^1H , donde se obtiene la contribución tanto de las señales de la materia orgánica con tiempos de relajación cortos, como los fluidos libres con tiempos de relajación largos [1]. Se mostrarán resultados obtenidos con muestras extraídas de la formación de Vaca Muerta en Neuquén con una muy buena correlación entre la intensidad de la señal obtenida con el valor de contenido orgánico total obtenido por pirólisis. Adicionalmente, para obtener una correcta evaluación del potencial del petróleo extraíble de un pozo, se debe tener una caracterización estructural detallada de la formación y la evolución de la materia orgánica durante su maduración. Por medio de mediciones de RMN de núcleos de ^{13}C a campo alto (7 T) es posible obtener la aromaticidad del sistema. Estos resultados se combinan con espectrometría de fotoelectrones emitidos por rayos X y se comparan con datos obtenidos de análisis geoquímicos, incluyendo pirólisis y reflectancia de bitumen sólido. De esta manera, se contribuye al entendimiento y modelado de la materia orgánica en la formación de Vaca Muerta y se pueden utilizar para respaldar y mejorar la clasificación de querógeno basado en sus estructuras moleculares.

En conclusión, se mostrará que la RMN es capaz de detectar la presencia de materia orgánica, querógeno y bitumen en equipos de campo bajo, como así también es capaz de determinar cambios térmicos que suceden naturalmente en la materia orgánica. Según nuestro entendimiento, esta es la primera vez que técnicas de RMN de estado sólido se utilizan en muestras de la formación de Vaca Muerta, una roca fuente clave debido a sus excepcionales reservas de hidrocarburo.

[1] Acosta, R.H. *et al.*, *United States Patent Application Publication*, **2021**, US 2021/0123874 A1.

[2] Donadelli, J.A. *et al.*, *Organic Geochemistry*, **2021**, 157, 104258.

