

# PRESIÓN CAPILAR

## **OBJETIVO**

Construir las curvas de presión capilar en función de la saturación de agua para cada muestra.

## **PRINCIPIO BÁSICO**

Cuando dos fluidos inmiscibles están en contacto, existe una discontinuidad en la presión entre ellos que dependerá de la curvatura de la interfase que los separa. Esta diferencia de presión se denomina presión capilar<sup>1</sup>.

En este método la presión capilar es determinada bajo la técnica de plato poroso, donde la muestra de roca es previamente saturada con salmuera, cuya concentración se establece de acuerdo a las propiedades de la formación de la cual se recuperó el núcleo. En la celda con el plato poroso saturado, la muestra se somete a un proceso de drenaje con diferentes valores de presión.

Cuando se trabajan altas permeabilidades, el equipo se opera con baja presión, es decir, 1, 2, 5, 10 y 15 psi, en caso que la permeabilidad sea baja se opera con alta presión con valores de 20, 30, 50, 100 y 200 psi. Para cada valor de presión se determina la saturación por medición gravimétrica.

## **USO PRÁCTICO**

Este método permite determinar parámetros como saturación de agua irreducible, homogeneidad del yacimiento, nivel de agua libre, contacto agua-petróleo, presión umbral, zona de transición, entre otros, convirtiéndose en parámetro clave para tener un contexto globalizado del yacimiento. Además es útil para determinar

---

<sup>1</sup> PARIS DE FERRER. Op. cit.

reservas de crudo, presión capilar, convirtiéndose en una herramienta clave para seleccionar el método de recobro adecuado.

## **EQUIPOS, ELEMENTOS Y ACCESORIOS**

- Equipo presión capilar.
- Celda.
- Plato poroso.
- Desecador.
- Balanza analítica.
- Tierra diatomácea.
- Resistometro.

Figura 1. Equipo Presión Capilar



## **PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL**

1. Preparar agua de formación sintética y saturar el plato.
2. Colocar el plato saturado en la celda.
3. Conectar el plato poroso con el extremo de la celda.

4. Tarar la balanza, luego pesar la muestra saturada.
5. Medir resistividad de la muestra.
6. Construir una capa fina de tierra diatomácea.
7. Colocar una base de papel Kleenex en la superficie de contacto de la muestra con el plato, cubrirla con una capa fina de tierra diatomácea y pasarla a la celda.
8. Cerrar y asegurar la celda.
9. Para muestras de alta permeabilidad, trabajar baja presión y para muestras de baja permeabilidad trabajar alta presión.

### **BAJA PRESIÓN**

- Pasar la válvula 1 a posición ON, regular la presión de alta hasta 20 psi.
- Abrir la válvula LOW PRESSURE (paso del aire al regulador de baja presión) asegurando que la válvula CELL esté cerrada.
- Regular la presión de baja a 1 psi, abrir la válvula 3 para permitir el paso de aire al saturador y luego a la celda.
- Colocar un recipiente graduado (probeta) con aceite en el extremo de la celda.
- Tomar la lectura del nivel de agua en la probeta 2 veces al día, cuando el nivel de agua sea constante, desmontar las muestras, pesarlas, medir resistividad y repetir el procedimiento con el siguiente punto de presión.

Valores de baja presión: 1, 2, 5, 10 y 15 psi.

NOTA: Si se observa paso de aire, suspender la prueba y saturar nuevamente el plato.

## **ALTA PRESIÓN**

- Pasar la válvula 1 a posición ON, regular la presión de alta hasta 20 psi.
- Abrir la válvula CELL (paso del aire a la celda) asegurando que la válvula LOW PRESSURE esté cerrada.
- Colocar un recipiente graduado (probeta) con aceite en el extremo de la celda.
- Tomar la lectura del nivel de agua en la probeta 2 veces al día, cuando el nivel de agua sea constante, desmontar las muestras, pesarlas, medir resistividad y repetir el procedimiento con el siguiente punto de presión.

Valores de alta presión: 20, 30, 50, 100 Y 200 psi.

NOTA: Si se observa paso de aire, suspender la prueba y saturar nuevamente el plato.

## **CÁLCULOS**

1. Elaborar las gráficas de presión capilar en función de la saturación de agua para cada muestra de roca.

$$S_w(\%) = \frac{PESO INICIAL - PESO ACTUAL}{PESO INICIAL} * 100$$

2. Llenar el formato de datos (Anexo L) con la información, cálculos y medidas correspondientes.