

Correlaciones tradicionales de Corey y Pirson

Las ecuaciones de Corey fueron encontradas a partir de curvas de presión capilar. Posteriormente se las comparó con mediciones experimentales y se demostró su aplicabilidad a areniscas no consolidadas y a la fase de drenaje. Pirson dedujo sus ecuaciones a partir de consideraciones petrofísicas para drenaje e imbibición.

Correlaciones de permeabilidades relativas de Corey y Pirson		
	Fase mojada	Fase no mojada
Drenaje	$krw=(Sw^*)^4$ Corey $krw=Sw^3(Sw^*)^{0.5}$ Pirson	$k_{rnw}=(1-Sw^*)^2(1-Sw^{*2})$ Corey $k_{rnw}=(1-Sw^*)[1-(Sw^*)^{0.25}Swi^{0.5}]^{0.5}$ Pirson
Imbibición	$krw=Sw^4(Sw^*)^{0.5}$ Pirson	$k_{rnw}=[1-[(Sw-Swi)/(1-Swi-Snwi)]]^2$ Pirson

Swi= saturación irreducible de la fase mojada

Snwi=saturación irreducible de la fase no mojada

$Sw^*=(Sw-Swi)/(1-Swi)$

En las ecuaciones anteriores los puntos extremos de las curvas fueron considerados igual a uno. Si estos puntos se conocieran por mediciones, las curvas se deberían normalizar para tenerlos en cuenta.

Correlaciones de Honarpour y colaboradores

Honarpour et. al (1986) presentan un conjunto de ecuaciones para la predicción de permeabilidades relativas de distintos sistemas. Sus correlaciones se basan en un gran número de datos experimentales provenientes de reservorios de Alaska, Argentina, Canadá, Irán, Libia, Emiratos Árabes y Estados Unidos. Todos los ensayos de laboratorio se realizaron a temperatura ambiente y a presión atmosférica. Las correlaciones se dividen en dos grandes grupos según el tipo de roca: areniscas y calizas. Además en el sistema agua-petróleo, para la permeabilidad relativa al agua, existe una clasificación adicional según la mojabilidad de la roca.

En la tabla siguiente se presentan las correlaciones de permeabilidades relativas para areniscas y conglomerados

Correlaciones de permeabilidades relativas de Honarpour para areniscas y conglomerados	
Sistema Agua -Petróleo	
Rocas mojadas por agua	$k_{rw} = 0.035388 \frac{S_w - S_{wi}}{1 - S_{wi} - S_{orw}} - 0.010874 \left[\frac{S_w - S_{orw}}{1 - S_{wi} - S_{orw}} \right]^{2.9} +$ $+ 0.56556(S_w)^{3.6}(S_w - S_{wi})$
Rocas de mojabilidad intermedia	$k_{rw} = 1.5814 \left(\frac{S_w - S_{wi}}{1 - S_{wi}} \right)^{1.91} - 0.58617 \left[\frac{S_w - S_{orw}}{1 - S_{wi} - S_{orw}} \right] (S_w - S_{wi})$ $- 1.2484\phi(1 - S_{wi})(S_w - S_{wi})$
Cualquier mojado	$k_{row} = 0.76067 \left[\frac{\left(\frac{S_o}{1 - S_{wi}} \right) - S_{or}}{1 - S_{orw}} \right]^{1.8} \left[\frac{S_o - S_{orw}}{1 - S_{wi} - S_{orw}} \right]^{2.0} +$ $+ 2.6318\phi(1 - S_{orw})(S_o - S_{orw})$
Sistema Gas- Petrónimo	
	$k_{rog} = 0.98372 \left[\frac{S_o}{1 - S_{wi}} \right]^{4.0} \left[\frac{S_o - S_{org}}{1 - S_{org} - S_{wi}} \right]^{2.0}$
	$k_{rg} = 1.1072 \left[\frac{S_g - S_{gc}}{1 - S_{wi}} \right]^{2.0} k_{rg}^* + 2.7794 \left[\frac{S_{org}(S_g - S_{gc})}{1 - S_{wi}} \right] k_{rg}^*$

Para alimentar estas correlaciones se necesita conocer como datos:

- La saturación de agua irreducible, S_{wi} (fracción)
- La porosidad de la roca, ϕ (fracción)
- La permeabilidad absoluta, k (mD)
- La saturación de petróleo residual, S_{orw} (agua-petrónimo) o S_{org} (gas-petrónimo)
- Para el sistema gas-petrónimo se requieren además, la saturación crítica de gas, S_{gc} y la permeabilidad relativa al gas máxima, es decir, calculada para la saturación de petróleo residual, k_{rg}^*

En la tabla siguiente se presentan las correlaciones de permeabilidades relativas para calizas

Correlaciones de permeabilidades relativas de Honarpour para rocas calizas(calcitas y dolomitas)	
Sistema Agua -Petróleo	
Rocas mojadas por agua	$k_{rw} = 0.0020525 \frac{S_w - S_{wi}}{\phi^{2.15}} - 0.051371(S_w - S_{wi}) \left(\frac{1}{k}\right)^{0.43}$
Rocas de mojabilidad intermedia	$k_{rw} = 0.29986 \left(\frac{S_w - S_{wi}}{1 - S_{wi}}\right) - 0.32797 \left[\frac{S_w - S_{orw}}{1 - S_{wi} - S_{orw}}\right]^2 (S_w - S_{wi}) + 0.413259 \left(\frac{S_w - S_{wi}}{1 - S_{wi} - S_{orw}}\right)^4$
Cualquier mojado	$k_{row} = 1.2624 \frac{S_o - S_{orw}}{1 - S_{orw}} \left[\frac{S_o - S_{orw}}{1 - S_{wi} - S_{orw}}\right]^{2.0}$
Sistema Gas- Petrónimo	
	$k_{rog} = 0.93752 \left[\frac{S_o}{1 - S_{wi}}\right]^{4.0} \left[\frac{S_o - S_{org}}{1 - S_{wi} - S_{org}}\right]^{2.0}$
	$k_{rg} = 1.8655 \frac{(S_g - S_{gc})S_g}{1 - S_{wi}} k_{rg}^* + 8.0053 \left[\frac{(S_g - S_{gc})(S_{org})^2}{1 - S_{wi}}\right] - 0.02589(S_g - S_{gc}) \left(\frac{1 - S_{wi} - S_{org} - S_{gc}}{1 - S_{wi}}\right)^2 \left(1 - \frac{1 - S_{wi} - S_{org} - S_{gc}}{1 - S_{wi}}\right)^2 \left(\frac{k}{\phi}\right)^{0.5}$

Fuente: "Propiedades de la roca y los fluidos en reservorios de petróleo". Ing Susana Bidner ed. Eudeba(2001)