أنواع سوائل الخزان

يمكن أن ينتج الخزان أنواعًا مختلفة من السوائل. كل نوع من أنواع السوائل المختلفة له خصائص يحتاج مهندسو البترول إلى إدراكها من أجل إنتاج الخزان بكفاءة. بشكل عام ، يتم تصنيف أنواع موائع الخزان إلى 5 فئات منفصلة من مخطط الطور. هم انهم:

1- الزيت الأسود

2. زيت متطاير

3- مكثفات الغاز

4-الغاز الرطب

5- الغاز الجاف

 يمكن تحديد نوع المائع من خلال شكل مخطط الطور الخاص به وموقع النقطة الحرجة فيه بالنسبة لدرجة حرارة الخزان. في الأشكال التالية ، نفترض أن ضغط الخزان ينخفض عند درجة حرارة ثابتة (حالة متساوية الحرارة).

 تم تحديد هذه الأنواع من سوائل المكمن لأن كل منها يتطلب مناهج استرجاع مختلفة بواسطة المكمن ومهندس الإنتاج.

لنفط الاسود

يوضح الشكل أدناه انخفاض ضغط خزان النفط الأسود في مخطط الطور. يمثل الخط العمودي من النقطة 1 إلى النقطة العليا 3 مسار انخفاض ضغط الخزان عند درجة حرارة ثابتة.

بالنسبة لخزان الزيت الأسود ، يكون الضغط الأولي عند النقطة 1 أكبر بكثير من ضغط نقطة الفقاعة. عندما يكون ضغط الخزان أعلى من نقطة الفقاعة (بين النقطة 1 والنقطة 2) ، فإننا نسمي هذا حالة الخزان المشبع.

تشير المؤشرات غير المشبعة إلى أن الزيت يمكنه امتصاص المزيد من الغاز إذا أصبح المزيد من الغاز موجودًا في الخزان. عندما يضرب الضغط خط نقطة الفقاعة عند النقطة 2 ، تتشكل الفقاعة الأولى من الغاز. تحت النقطة 2 ، يبدأ الغاز بالتطور من النفط إلى المكمن. نسمي هذا حالة الخزان المشبع. يشير التشبع إلى أن الزيت لا يمكنه امتصاص المزيد من الغاز إذا أصبح المزيد من الغاز موجودًا في الخزان. كلما انخفض الضغط أكثر إلى النقطة 3 ، يتطور المزيد من الغاز من النفط إلى المكمن. عند النقطة 3 ، لم يعد بإمكان ضغط الخزان دفع السوائل إلى السطح في حالته الحالية.

في حالة فاصل السطح ، يتطور المزيد من الغاز من الزيت. بالنسبة لخزانات النفط الأسود ، يتم استرداد نسبة كبيرة من مرحلة الزيت على السطح.

زيت متطاير

يوضح الشكل أدناه انخفاض ضغط خزان الزيت المتطاير على مخطط الطور.

يبدأ خزان الزيت المتطاير مثل خزان الزيت الأسود مع وجود ضغط الخزان الأولي فوق خط نقطة الفقاعة. ومع ذلك ، بالنسبة للنفط المتطاير ، يكون الضغط الأولي أقرب بكثير من ضغط نقطة الفقاعة. وذلك لأن خزان الزيت المتطاير يحتوي على مكونات هيدروكربونية أخف من خزان الزيت الأسود ، وبالتالي يتحول مخطط الطور إلى أعلى وإلى اليسار.

علاوة على ذلك ، فإن خطوط الجودة أقرب معًا. هذا يعني أن تقليلًا طفيفًا للضغط أسفل خط نقطة الفقاعة سيؤدي إلى إطلاق كمية كبيرة من الغاز. بالنسبة لخزان الزيت المتطاير ، يتم إنتاج المزيد من الغاز على السطح لأن المزيد من غاز المحلول يتطور من النفط. هذا يؤدي إلى استرداد أقل للسائل كما هو موضح في مخطط المرحلة أعلاه.

يجب أن يكون واضحًا أن الزيوت الطيارة تنتج كمية أكبر من الغاز من الزيوت السوداء.

مكثف الغاز

يوضح الشكل أدناه انخفاض ضغط خزان زيت مكثف الغاز على مخطط المرحلة:

يتم تحديد خزان مكثف الغاز من خلال درجة حرارته. تنخفض درجة حرارة الخزان بين درجة حرارة النقطة الحرجة و cricondentherm.

عندما ينخفض الضغط إلى ما دون خط نقطة الندى ، تسقط الهيدروكربونات الأثقل في الخزان على شكل سائل. هذا السائل غير متحرك إلى حد ما ويسد مساحة المسام بالقرب من حفرة البئر. وبالتالي يتم إنتاج كمية أقل من الغاز لأن السائل يمنع تدفق الغاز جزئيًا. يستمر السائل في التكون في الخزان طالما أن الضغط داخل منطقة الارتداد.

عندما ينخفض الضغط إلى ما دون المنطقة التراجعية ، يتبخر السائل ويتحول إلى غاز. هذا النوع من الخزانات غريب جدًا ، لكن يمكن تفسيره من خلال مخطط الطور.

الغاز الرطب

يوضح الشكل أدناه انخفاض ضغط خزان الغاز الرطب على مخطط الطور:

يحتوي خزان الغاز الرطب على درجة حرارة خزان أعلى من الطبقة الحلزونية. مع انخفاض الضغط ، لا يدخل الخزان أبدًا في منطقة المرحلتين. هذا يعني أن السائل لن يتسرب أبدًا في المكمن وسيحتوي فقط على الغاز طوال عمره الإنتاجي. ومع ذلك ، سيتشكل السائل في ظروف فاصل السطح كما هو موضح في الشكل أعلاه. ولهذا يطلقون عليه اسم الغاز "الرطب" لأن المكثفات تتساقط من الغاز عند السطح.

الغاز الجاف

يوضح الشكل أدناه انخفاض ضغط خزان غاز جاف في مخطط المرحلة:

الغاز الجاف هو غاز الميثان النقي بشكل أساسي ويكون مخطط الطور قصيرًا ومكثفًا. مع انخفاض ضغط الخزان ، لا يدخل مسار استنفاد الضغط منطقة المرحلتين أبدًا. علاوة على ذلك ، يقع الضغط ودرجة الحرارة في ظروف السطح خارج منطقة المرحلتين. هذا يعني أن السائل يبقى في الطور الغازي عند الخزان وظروف السطح. خزان الغاز الجاف هو ببساطة خزان غاز وهو أسهل خزان نمذجة تحليليًا.

باختصار ، حددنا الأنواع الخمسة لسوائل المكمن باستخدام مخططات الطور. يؤثر فهم نوع السائل في الخزان بشكل كبير على خطة استنفاد البئر وكيف يقوم مهندسو البترول بإجراء حسابات معينة