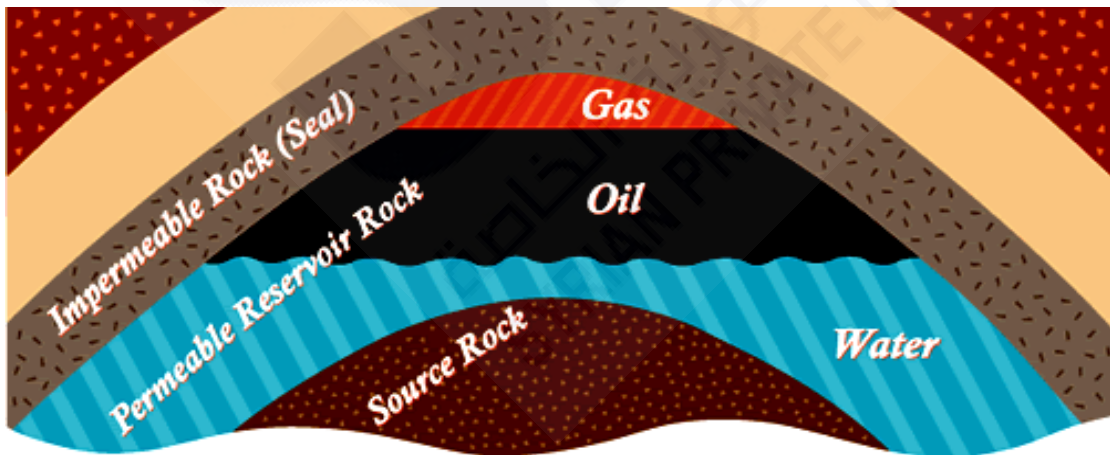


# فحوصات الآبار

# Well Tests

## Lecture 4

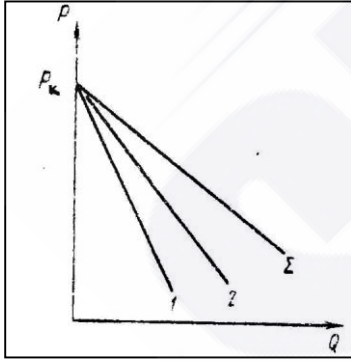


## اختبار الآبار التي تستثمر عدة طبقات في وقت واحد :

نادراً ما توجد وحدة استثمار مؤلفة من طبقة واحدة ومتجانسة بالخصائص. إذ غالباً ما تتكون من طبقات منفصلة ذات ناقلية هيدروديناميكية متنوعة معزولة بشكل كبير أو صغير، وكثيراً ما تتداخل مع الصخور الخازنة صخور غير نفوذة وبسماكات كبيرة.

إن الاستثمار المشترك لهذه الطبقات أو الطبقات من بئر واحدة في الوقت نفسه يخلق ظروفاً ملائمة لانتقال السوائل من طبقة إلى أخرى.

إن انتقال السوائل غير المنظم يؤدي إلى الإخلال السلبي لخصائص المنطقة المحيطة بالبئر للطبقات المنفصلة أي إلى التقليل من إنتاجية الآبار وكذلك التقليل من المردود النفطي.



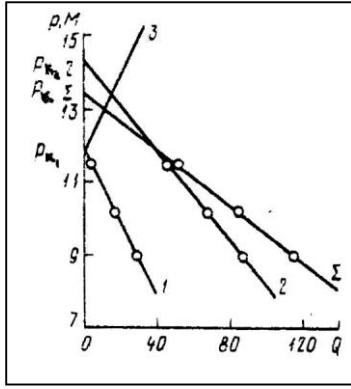
عند اختبار الآبار يتم رسم المنحنيات البيانية للطبقات اعتماداً على القياسات البئرية حيث تتم المقارنة بين الضغوط المحولة لكل من هذه الطبقات وبالتالي تحديد اتجاه جريان السائل بين الطبقات.

إن الشكل (1) يبين حالة استثمار طبقتين لهما خط طبقي محول واحد حيث انه لا يحدث جريان للسائل من طبقة إلى أخرى عند أي ضغط لقاع البئر وإن معامل الإنتاجية للبئر يساوي إلى مجموع معاملي الإنتاجية للطبقتين.

الشكل (1) استثمار طبقتين من بئر

واحدة

أما في الشكل (2) فيبين حالة استثمار طبقتين ليس لهما ضغط طبقي محول واحد،  $P_{K2} > P_{K1}$ .



الشكل (2) حالة طبقتين مختلفتين في

### الضغط الطبقي

هنا أيضاً لا يحدث دخول للسائل من طبقة في أخرى عندما يكون ضغط القاع أقل من  $P_{K1}$ ، أما عند توقف البئر فإن السائل المرتشح من الطبقة 2 تمتصه الطبقة 1. كما أن عامل إنتاجية البئر تساوي مجموع عامل إنتاجية الطبقتين:  $K = K_1 + K_2$  كما يجب الإشارة إلى أن تبادل جريان السائل يحدث حتى في حالة تساوي الضغوط الطبقيّة مباشرة بعد توقف البئر عن استعادة الضغط إذا كانت نفوذية

الطبقات مختلفة، لأن الضغط في الطبقة ذات النفوذية الأكبر يُستعاد

بشكل أسرع بعدها يتم جريان السائل من البئر إلى الطبقة ذات النفوذية الضعيفة.

إن استمرار جريان السائل بين الطبقات ممكن فقط عندما لا يتساوى الضغط الطبقي المحول.

وإستخدام مقاييس الإنتاج البئرية عند اختبار الآبار يسمح بتحديد ليس فقط مقدار واتجاه خطوط التيار وإنما أيضاً شروط تشكلها.

أما الناقلية الهيدروديناميكية والنفوذية للطبقات المنفصلة وتغير هذه البارامترات مع الزمن تبين مجال التأثير في منطقة قاع البئر.

يحدد الضغط الطبقي في البئر بيانياً كما في الشكل (2) أما تحديد كمية النفط المتدفق من طبقة في أخرى فيتم تحديد بيانياً أو حسابياً.

## تطبيق رياضي:

تستثمر طبقتين من بئر واحدة في الوقت نفسه وأثناء اختبار البئر عند النظام المستقر تم الحصول على

المعطيات التالية:

$$h_1 = 6 \text{ m} \quad r_c = 0.12 \quad \mu = 3 \text{ mPa.s}$$
$$h_2 = 15 \text{ m} \quad 2\delta = 500 \text{ m}$$

$P_c \text{ MPa}$	$Q_1 \text{ m}^3/\text{day}$	$Q_2$	$\Sigma Q$
11.5	4.0	47.0	51.0
10.2	16.6	67.4	84.0
9.0	28.5	86.5	115.0

المطلوب تحديد مايلي :

1. كمية السائل الممتصة من قبل الطبقة ذات الضغط المنخفض عند توقف البئر.
2. الإنتاجية الدنيا التي عندها يتوقف امتصاص السائل من قبل الطبقة ذات الضغط الأقل.
3. عامل الإنتاجية للطبقة الأولى والثانية .
4. الناقلية الهيدروديناميكية للطبقة الأولى والثانية ونفوذيتها.

نهاية المحاضرة الرابعة