تقييم الوضع الخزني في حقل الجيدو

الباحثة: د.ميادة ابراهيم رزوق

كلية الهندسة الكيميائية والبترولية – جامعة البعث

الملخص:

إن الدراسة الخزنية الصحيحة للمكمن تقودنا إلى وضع برامج حفر مناسبة للطبقات المنتجة كما تجعلنا نقوم بعمليات استثمار ناجحة لتحقيق أفضل عامل مردود وبزمن مناسب و بأقل التكاليف، كما تساعدنا على تجنب وحل العديد من المشاكل المرافقة لعمليات الانتاج و أهمها مشكلة الإماهة .

يعرض هذا البحث تحليل معطيات لدراسة جيولوجية وخزنية لحقل الجيدو وهو أحد حقول شركة الفرات ويقع ضمن منطقة منخفض الفرات في محافظة دير الزور حيث يقدر الاحتياطي في هذا الحقل بحوالي 83 مليون برميل.

الكلمات المفتاحية:

الاتصال الهيدروديناميكي، الاحتياطي الجيولوجي، مستوى التقاء نفط – ماء ، معامل الاستثمار.

Evaluation of the reservoir situation in the field of jido

Abstract:

The right reservoir study leads to the development of drilling programs suitable for the productive layers and makes us successful investment operations to achieve the best yield factor at the right time and at the lowest costs, and help us to avoid and solve many of the problems associated with production processes, the most important problem of rehydration.

This research presents a data analysis of a geological and reservoir study of the field of Jido, which is one of the fields of the Euphrates Company and is located within the low Euphrates region of Deir Al-Zour governorate, where reserves in this field are estimated at 83 million barrels.

Keywords:
hydrodynamic communication, geological reserve, material balance equation, oil-water Contact level, Recovery Factor.

مقدمة:

يقع حقل الجيدو إلى الجنوب الشرقي من دير الزور ويبعد حوالي 17 Km إلى الشمال من حقل الورد ويتألف من ثلاث بلوكات يحتوي كل منها طيات منفصلة .

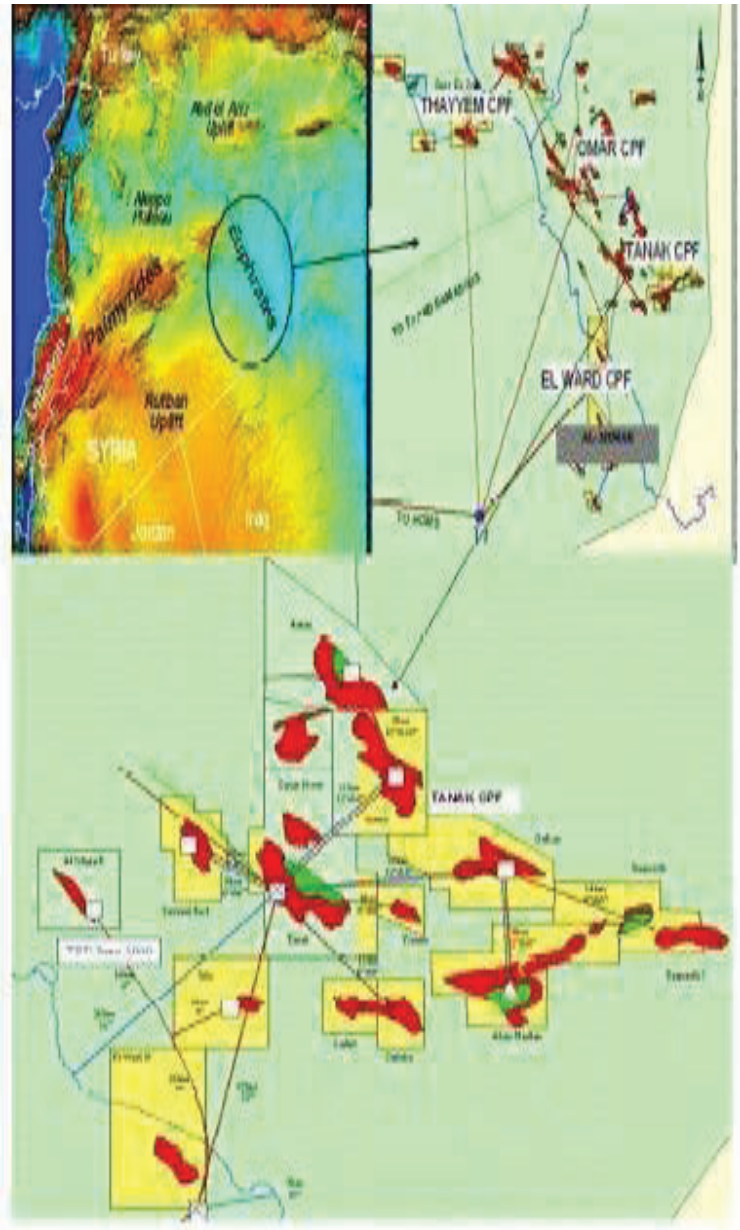
البلوك 101 يحتوي نفطا في تشكيلتي الرطبة RU والملوساMUF.

البلوك 104 يحوي النفط في طبقتي الملوسا (MUF1,MUF3).

البلوك 121 يحوي النفط في تشكيلة الرطبة السفلية.

ويعتبر حقل الجيدو أحد حقول شركة الفرات والذي يقع ضمن منطقة منخفض الفرات في محافظة ديرالزور شرق سورية و يتبع لمحطة معالجة التنك (TANAK CPF).

ويظهر الشكل (1) موقع منطقة الدراسة.



الشكل(1) موقع منطقة الدراسة

هدف البحث:

معرفة خصائص السائل الموجود في البلوك 121 وامكانية وجود اتصال هيدروديناميكي بين البلوك 121 والبلوكين 101 و104 حيث تؤخذ هذه المعلومات بعين الاعتبار عند استثمار المكمن.

1- معطيات حقلية ودراسات سابقة:

اكتشف حقل الجيدو في تشرين الأول 1986 وبداية الإنتاج منه كانت في كانون الثاني 1988 واعتمادا على الدراسات التي أجريت على الحقل في عام 2012 فقد وجد أن الاحتياطي الجيولوجي للبلوكات كالتالي :

For JID 101 Block = 20 MM STB

For JID 104 Block = 59 MM STB

For JID 121 Block = 3,93 MM STB

والانتاج التراكمي (Np) كان حتى تاريخ الأول من شباط في عام 2012 :

Np For JID 101 Block = 10,06 MM STB

Np For JID 104 Block = 34,62 MM STB

Np For JID 121 Block = 0,646 MM STB

اما بالنسبة لعامل المردود للتشكيلات المنتجة في الحقل فكان كما يلي :

عامل المردود في تشكيلة الرطبة السفلية :

RUL URF% For JID 101 Block = 51 %

RUL URF% For JID 121 Block = 25%

عامل المردود في تشكيلة الملوسا :

MUF URF% For JID 101 Block = 64 %

MUF URF% For JID 104 Block = 61%

عامل المردود في في **البلوك 121** في حقل الجيدو :

$$\text{عامل المردود} = \frac{Np}{N}$$

حيث :

Np = 0,646 MM STB كمية النفط التراكمي المنتج حتى 1/1/2012.

N = 3,93 MM STP الاحتياطي الجيولوجي في الشروط السطحية .

وبالتالي نجد عامل المردود = 16.4%

وبالاعتماد على الدراسات السابقة وعينات الPVT المأخوذة من البلوكات الثلاثة المشكلة لحقل الجيدو وجدت النتائج التالية المبينة في الجدول(1) :

الجدول (1)

Reservoir Pressure (psi):				
	Pi	**Rsi scf/b**	**Pb**	**Current pressure**
JID101 Block:	4629	511	2510	4150
JID104 Block:	4479	650	2815	4600
JID121 Block:	4748	256	1500	4710

حيث :

Pi : الضغط البدائي (psi) .

Rsi : عامل انحلال الغاز (scf/bbl) .

Pb : ضغط الإشباع (psi) .

Current pressure : الضغط الحالي (psi) .

من أجل دراسة الوضع الخزني للبلوك 121 نبدأ بمقارنة خصائص السائل في البلوك 121 مع خصائص السائل في البلوكين 101 و 104 .

2- **تقييم نتائج قياسات ال PVT :**

قمنا بتدقيق والقاء نظرة على النتائج التي حصلنا عليها من الدراسة بواسطة خلية PVT على عينات نفطية مأخوذة من تشكيلة الرطبة في البلوك 121 في حقل الجيدو، بهدف معرفة امكانية الاعتماد عليها في تحديد خواص السائل، ونعتمد لتدقيق هذه القياسات على فحص Buckley Blot حيث نقوم بحساب كل من (F & K)

حيث أن : K : نسبة مول من المكون في البخار إلى نسبة مول واحد من المكون في السائل وموضحة قيمه في الجدول السابق

F: يعطى بالعلاقة : $F = b(1/Tb - 1/T)$

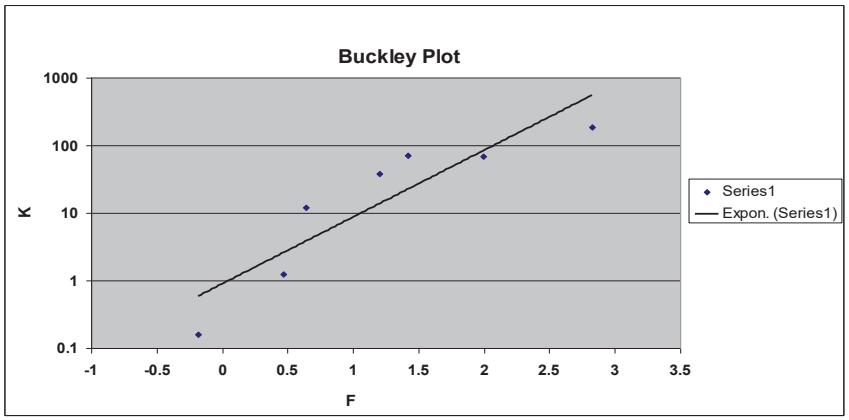
حيث **b** تعطى بالعلاقة :

$$b = \frac{\log(Pc) - \log(14,7)}{\frac{1}{Tb} - \frac{1}{Tc}}$$

حيث :

Tb : درجة الغليان Tc: درجة الغليان الحرجة Pc: الضغط الحرج

حيث نرسم المنحني بين F & K فينتج لدينا الشكل (3) :

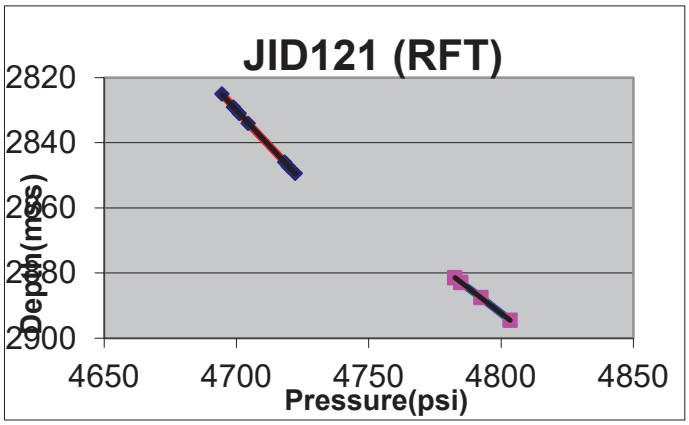


الشكل (3) المستقيم الناتج من فحص Buckley Plot

فنجد أن النقاط ليست على استقامة واحدة وبالتالي معطيات P.V.Tغير صحيحة، ولا يمكننا الاعتماد عليها وسبب ذلك قد يكون خطأ أثناء أخذ العينة الحقلية.

3- **استنتاج كثافة السائل اعتمادا على قياسات RFT :**

نظرا الى عدم القدرة على الاعتماد على نتائج قياسات الPVT فقد قمنا بإجراء قياسات باستخدام جهاز RFT والذي يقيس تدرج الضغط مع العمق، حيث يزداد الضغط مع زيادة العمق واعتمادا على تدرج الضغط يمكن تحديد نوع السائل الموجود كما في الشكل(4) :



الشكل (4) المستقيمان الناتجان من معطيات RFT

نقوم بحساب تدرج الضغط والممثل لميل المستقيمين عن الشاقول اي $\frac{\Delta x}{\Delta y}$

بالنسبة للمستقيم العلوي نأخذ اي نقطتين من المستقيم فينتج لدينا :

$$\frac{\Delta x}{\Delta y} = \frac{4719.69-4698.97}{2847.3-2829.1} = 1.14 \text{ psi/m} = 0{,}347 \text{ psi/ft}$$

من تدرج الضغط وبالاعتماد على الجدول (5) نجد أن المستقيم يمثل المنطقة النفطية .

وبنفس الطريقة للمستقيم السفلي حيث نجد :

$$\frac{\Delta x}{\Delta y} = \frac{4803.48-4784.89}{2894.6-2883} = 1.6 \text{ psi/m} = 0{,}488 \text{ psi/ft}$$

وبنفس الطريقة بالعودة للجدول (5) نجد أن المستقيم يمثل المنطقة المائية .

ثم بعد ذلك نقوم بحساب معادلة كل من المستقيمين حيث بالنسبة للمستقيم النفطي نجد أن :

$$y-yo = m\ (x-xo)$$

حيث أن : $(yo - xo)$ احداثيات احدى النقاط من المستقيم .

m هي ميل المستقيم حيث يحسب من العلاقة :

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

نأخذ احداثيات نقطتين من المستقيم ونعوضهم في معادلة الميل فينتج لدينا :

$$m = \frac{2834,1-2831.1}{4704,55-4701,13} = 0,877$$

نعوض قيمة m في معادلة المستقيم ونأخذ احداثيات احدى النقاط من المستقيم وليكن $(4718,34 - 2846)$ ونعوضها في معادلة المستقيم فينتج لدينا :

$$y - 2846 = 0,877\ (x - 4718,34)$$

فتكون معادلة مستقيم المنطقة النفطية هي :

$$y = 0,877x - 1292$$

وبنفس الطريقة بالنسبة للمستقيم المائي :

$$y-yo = m\ (x-xo)$$

نأخذ احداثيات نقطتين من المستقيم ونعوضهم في معادلة الميل فينتج لدينا :

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{2894.6-2883}{4803.45-4784.89} = 0,625$$

نعوض قيمة m في معادلة المستقيم ونأخذ احداثيات احدى النقاط من المستقيم وليكن (4803.45 – 2894.6) ونعوضها في معادلة المستقيم فينتج لدينا :

$$y - 2894.6 = 0{,}625\ (x - 4803.45)$$

فتكون معادلة مستقيم المنطقة المائية هي :

$$y = 0{,}625x - 107.55$$

نقوم بحساب الضغط عند العمق الوسطي للخزان الواقع على العمق 2860m وذلك من خلال التعويض في معادلة المستقيم فنجد أن :

$$2860 = 0.877\ x_1 - 1292$$

وبالتالي نجد أن الضغط $x_1 = 4734$ psi

4- قياس الكثافة :

اعتمادا على تدرج الضغط نقوم بحساب كثافة السائل بواحدة (psi/ft) :

الكثافة = تدرج الضغط \ 0,4336

نقوم بتحويل الكثافة من الشروط الطبقية إلى الشروط القياسية اعتمادا على القانون التالي:

$$\mathbf{p}_1 = [\ \mathbf{p}_o / (1 + \beta\ (t_1 - t_o))\ ] / [1 - (P_1 - P_o) / E\ ]$$

$\mathbf{p}_o$: الكثافة البدائية (kg/m3)

$\mathbf{p}_1$: الكثافة النهائية (kg/m3)

t_1: درجة الحرارة النهائية

t_o: درجة الحرارة البدائية (^oC)

P_1: الضغط النهائي(N/m2)

P_o: الضغط البدائي(N/m2)

β: معامل المرونة الحجمي

E: معامل قوى الشد الداخلي .

ثم نحسب قيمة الكثافة النسبية من القانون:

$SG = p_{oil}/ p_{water}$

ثم نحسب قيمة API من القانون:

$$API = \frac{141,5}{SG} - 131,5$$

4- **نمذجة عينة PVT :**

اعتمادا على قيمة الكثافة وتدرج الضغط وباعتبار عامل انحلال الغاز بالنفط (عامل حجم الغاز في النفط المتبقي) لم يتغير Rsi =256 scf/STB قمنا بنمذجة عينة PVT وكانت النتائج كما يلي:

Bubble Point=1442.1 Psia

B_O=1.208 rb/STB

GOR=256 scf/STB

5- **تقييم نتائج قياسات ال RFT :**

9-1- تحديد مستوى الماء الحر FWL :

بالعودة الى نتائج قياسات RFT وكما هو معروف لدينا فإن قياسات RFT تحدد مستوى الماء الحر في الطبقة وذلك من خلال تحديد نقطة تقاطع المستقيمين النفطي والمائي .

ومن أجل ذلك نقوم بحل المستقيمين حل مشترك وفق ما يلي :

$0,877x - 1292 = 0,625x - 107.55$

فينتج لدينا : $0,252x = 1184,45$

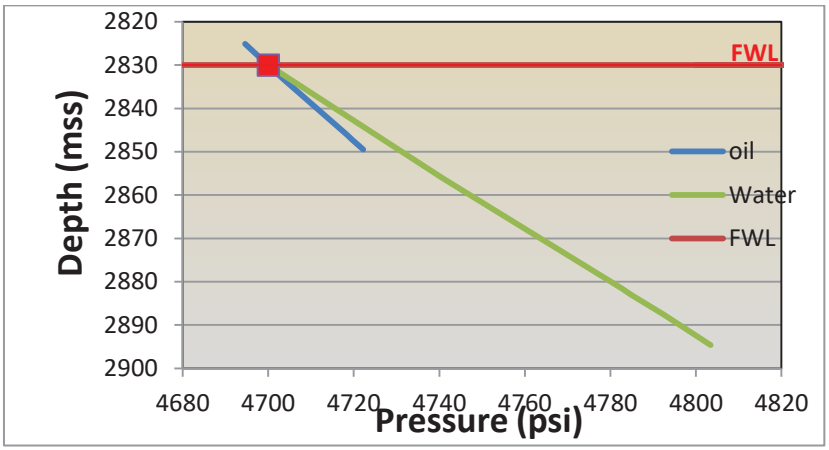
$x = 4700$ psi

بتعويض قيمة x في معادلة أحد المستقيمين وليكن المستقيم النفطي نجد أن :

$y = (0,877 \times 4700) - 1292$

$y = 2830$ m

وبالتالي من معطيات RFT نجد ان مستوي الماء الحر FWL يقع على العمق 2830m والتي هي نقطة تقاطع المستقيمين كما هو موضح في الشكل (5):



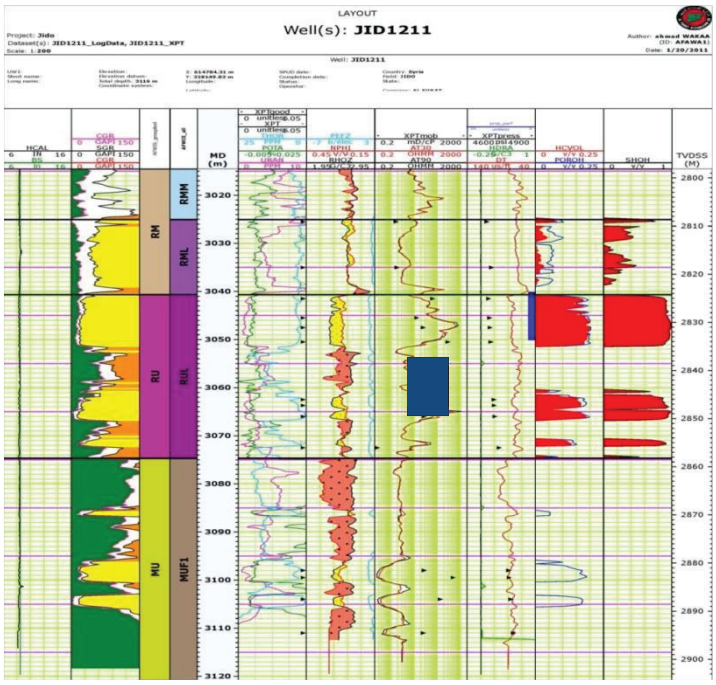
الشكل (5) يبين مستوي الماء الحر

الناتج من تقاطع المستقيمين النفطي والمائي حسب RFT

بالاعتماد على هذه النتائج وبما أن المنطقة المائية تقع تحت مستوي الماء الحر وفوق مستوي الماء الحر تقع المنطقة الانتقالية التي تزداد فيها نسبة النفط تدريجيا نحو الأعلى وبالتالي فإن المنطقة المائية لدينا تقع تحت العمق 2830 m .

9-2- نفي صحة قياسات RFT اعتمادا على القياسات الجيوفيزيائية البئرية في البلوك 121:

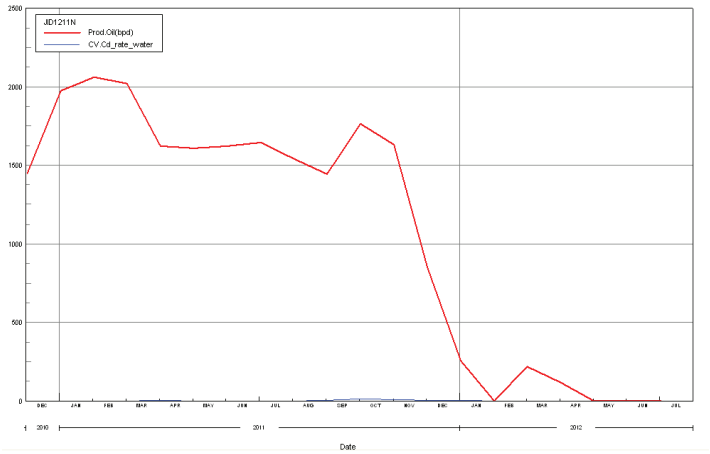
لدينا القياسات الجيوفيزيائية البئرية التي أجريت للبلوك والموضحة في الشكل (6):



الشكل (6) القياسات الجيوفيزيائية البئرية في البلوك 121 في حقل الجيدو

بالاعتماد على هذه القياسات فإننا نجد أن العمق 2830 m يقع ضمن منطقة التشبع بالنفط وبالتالي نجد أن قياسات RFT لدينا غير موثوقة ولا يمكن الاعتماد على النتائج التي حصلنا عليها اعتمادا على هذه القياسات وبالتالي فإن عينة الPVT التي قمنا بنمذجتها اعتمادا على قياسات RFT أيضا لا يمكن الوثوق بنتائجها .

ولذلك ومن أجل مقارنة خواص السائل في البلوك 121 في حقل الجيدو مع السائل في كل من البلوك 104 والبلوك 101 في حقل الجيدو وبالاعتماد على أنه تم الإنتاج من البلوك 121 في حقل الجيدو لمدة تزيد عن السنة بقليل كما هو مبين في الشكل (7)



الشكل (7) تاريخ إنتاج البلوك 121 في حقل الجيدو ونسبة انتاج الماء.

6- **<u>حساب API اعتمادا على دراسات سابقة:</u>**

حيث نقوم بالاعتماد على الكثافة المقاسة عند الإنتاج وبالتالي نجد:

$p = 860,4\ Kg/m3$

حيث p هي الكثافة في الشروط السطحية عند درجة الحرارة $60\ F^{o}$ والضغط 14,7 psi

نقوم بحساب **الكثافة النسبية SG** :

$$SG = p_{oil}/\ p_{water} = \frac{860,4}{1000} = 0,8064$$

حيث p_{water} هي كثافة الماء وهي تساوي $1000\ Kg/m3$.

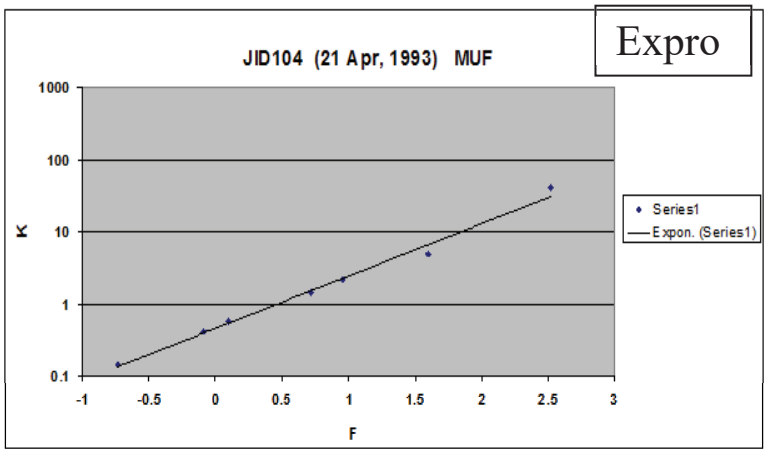
نقوم بحساب ال API : $API = \frac{141,5}{SG} - 131,5 = \frac{141,5}{0.8604} - 131,5$

$API = 32,958$

7- **<u>مقارنة خصائص السائل في البلوكات الثلاثة في حقل الجيدو :</u>**

7-1- **خصائص السائل في البلوك 104 في حقل الجيدو :**

اعتمادا على طريقة Buckley Blot لفحص نتائج ال PVT للعينات المأخوذة من البلوك 104 في حقل الجيدو فقد وجدنا تقريرين لشركتين هما اكسبرو وشلمبرجير والموضحان في الشكلين التاليين الشكل (8-1) والشكل (8-2) :



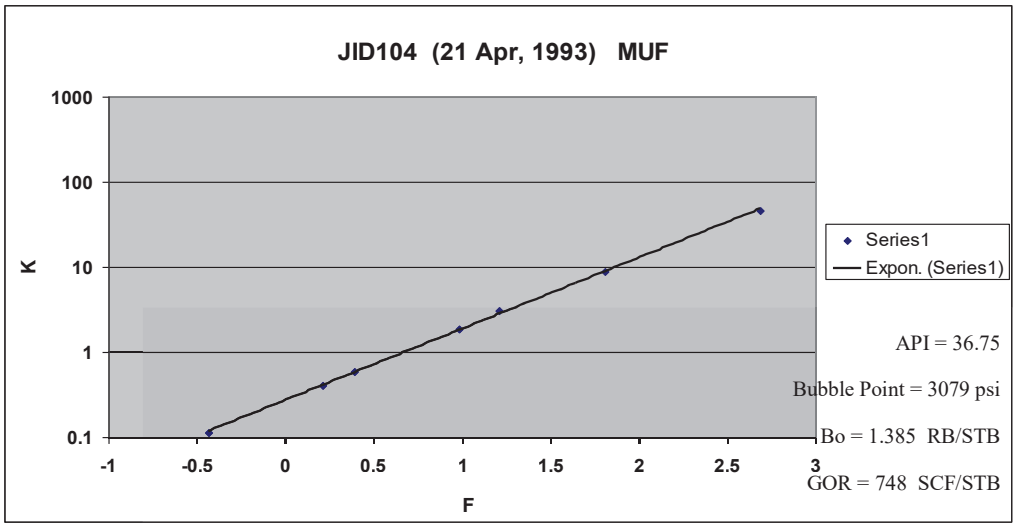
API = 35.17

Bubble Point = 2930 psi

Bo = 1.441 RB/STB

GOR = 664 SCF/STB

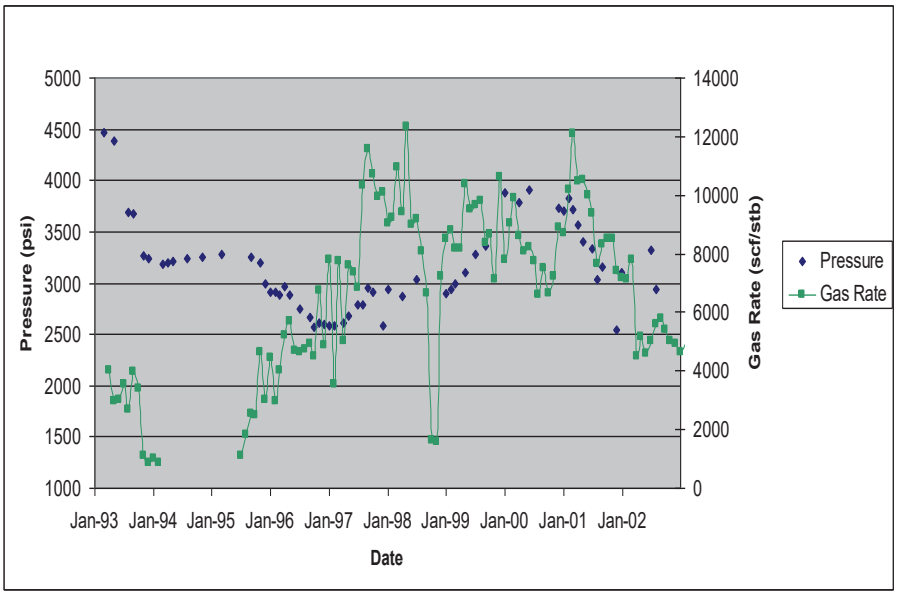
الشكل (8-1) يبين تقرير شركة Expro



الشكل (8-2) يبين تقرير شركة Schlumberger

نلاحظ أن اختبار شركة شلمبرجير هو الأدق حيث أن النقاط أكثر استقامة.

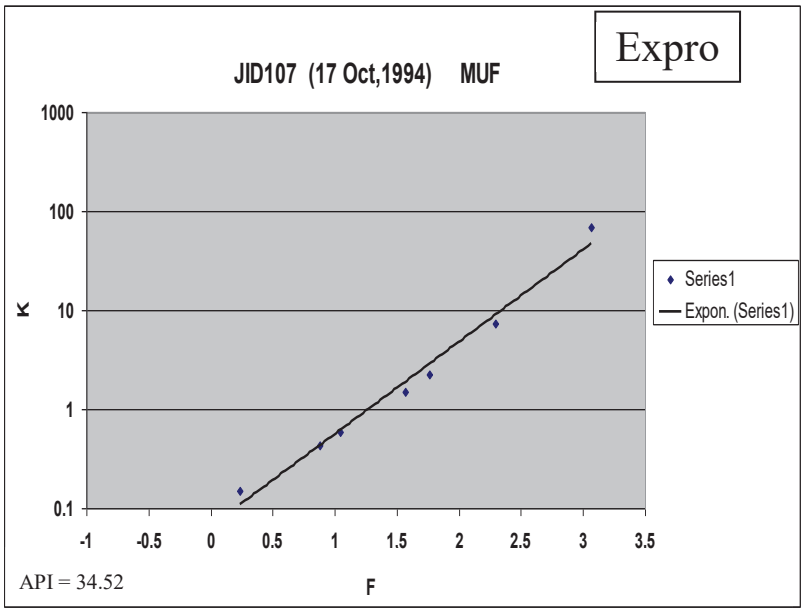
اعتمادا على قيم ضغط الاشباع لكل من الشركتين حيث حسب نتائج اكسبرو كانت قيمة ضغط الاشباع 2930 psi وقيمة ضغط الاشباع اعتمادا على بيانات شركة شلمبرجير 3079 psi وبالعودة إلى تاريخ انتاج الحقل الموضحة في الشكل (8-3) نلاحظ زيادة معدل إنتاج الغاز بشكل ملحوظ عند الضغط 3000 psi وهذا يدل على أن ضغط الاشباع أعلى من 3000 psi وهذا يدل أيضا على أن بيانات شركة شلمبرجير هي الأدق.



الشكل (8-3) تغير الضغط ومعدل انتاج الغاز مع الزمن في البلوك 104 في حقل الجيدو

11-2- خصائص السائل في البلوك 101 في حقل الجيدو :

وبنفس الطريقة للبلوك 101 واعتمادا على تقريري شركتي اكسبرو وشلمبرجير الموضح في الاشكال المرفقة الشكل (9-1) والشكل (9-2) نجد أن تقرير شلمبرجير أدق و ذلك لأن النقاط أكثر استقامة.



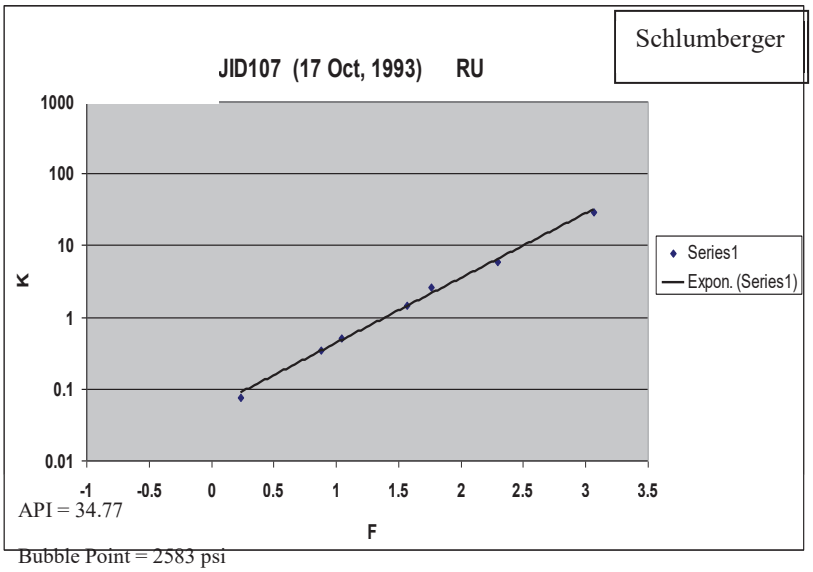
API = 34.52

Bubble Point = 2510 psi

Bo = 1.394 RB/STB

GOR = 563 SCF/STB

الشكل (9-1) تقرير شركة Expro



API = 34.77

Bubble Point = 2583 psi

Bo = 1.492 RB/STB

GOR = 490 SCF/STB

الشكل (9-2) تقرير شركة Schlumberger

_ نتيجة الدعم المائي للبلوك 101 فإن خلال تاريخ انتاج الحقل نلاحظ أن الضغط لم ينخفض تحت ضغط الاشباع ولذلك لا فائدة من العودة إلى تاريخ انتاج الحقل لتحديد قيمة ضغط الاشباع الأدق بين الشركتين ونكتفي بتفسير استقامة النقاط لتحديد أن بيانات شلمبرجير هي الأدق.

11-3- مقارنة خصائص السائل في البلوكات الثلاثة :

حسب النتائج السابقة وبمقارنة خصائص السائل في البلوكين 104 و 101 في حقل الجيدو فإننا نجد أن خصائص السائل مختلفة بين البلوكين .

وبمقارنة قيمة API بين البلوكات الثلاثة فهذا يعطينا مؤشر أن خواص السائل مختلفة في البلوك 121 عن كل من السائل في البلوكين 101 و 104.

8- <u>دراسة الاتصال الهيدروديناميكي بين البلوكات الثلاثة :</u>

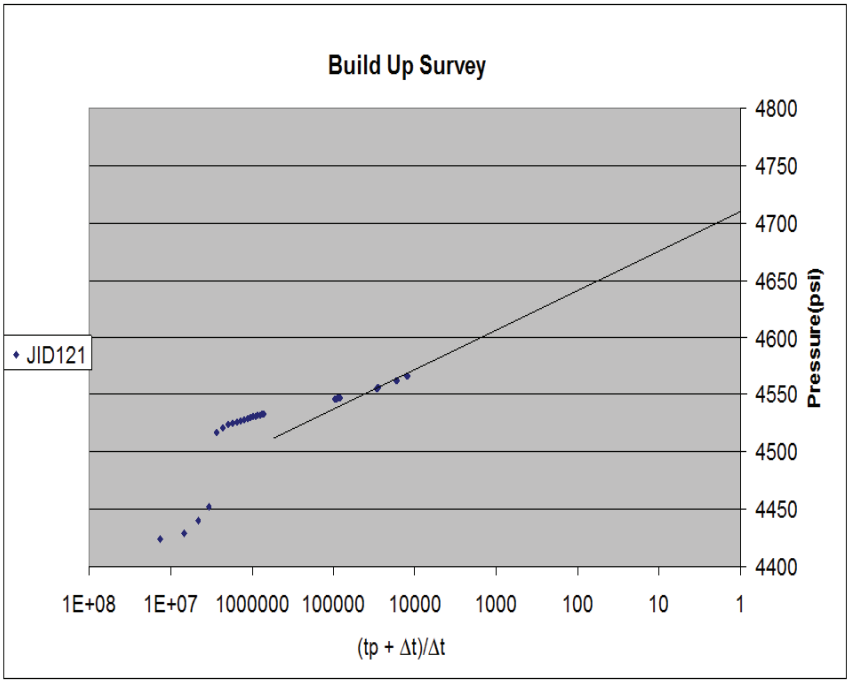
12-1- قياس الضغط اعتمادا على طريقة هورنر :

قد يكون هناك اختلاف في خصائص السائل بين البلوكات ولكن يبقى هناك احتمال لوجود اتصال هيدروديناميكي بين هذه البلوكات لذلك نقوم بدراسة احتمالية وجود اتصال هيدروديناميكي وذلك من أجل معرفة مدى تأثير الانتاج في أحد هذه البلوكات على البلوكين الآخرين.

البلوك 121 يحتوي على بئر واحد (JID1211) والذي حفر في عام 2010 ولا يتوفر لدينا قياسات ضغط كافية له.

نقوم بقياس الضغط وفق جهاز Build Up Survey وعبر طريقة هورنر نستطيع الحصول على ضغط المكمن عند الاستقرار دون الحاجة إلى أن ننتظر حتى يستقر الضغط في البئر حيث نأخذ بضع قياسات للضغط ثم نقوم بالتمديد فنحصل على ضغط المكن عند الاستقرار حيث أن مخطط هورنر يظهر تغير الضغط في جهاز اختبار التشكيلة مع تقدم الزمن.

نحدد النقاط المأخوذة على المخطط ويتم رسم خط مستقيم يمر من أكبر عدد ممكن من النقاط مع اهمال النقاط في المرحلة المبكرة من الزمن ولأن هذه النقاط سوف تكون أعلى وأسفل بسبب الجريان الإضافي أو التأثير الناجم عن تضرر المنطقة الملوثة أو تحسينها وعند تمديد المستقيم حتى يتقاطع مع محور الضغط نجد قيمة الضغط المكمني المقابل للقيمة اللانهائية لزمن استعادة الضغط كما هو مبين في الشكل(10)

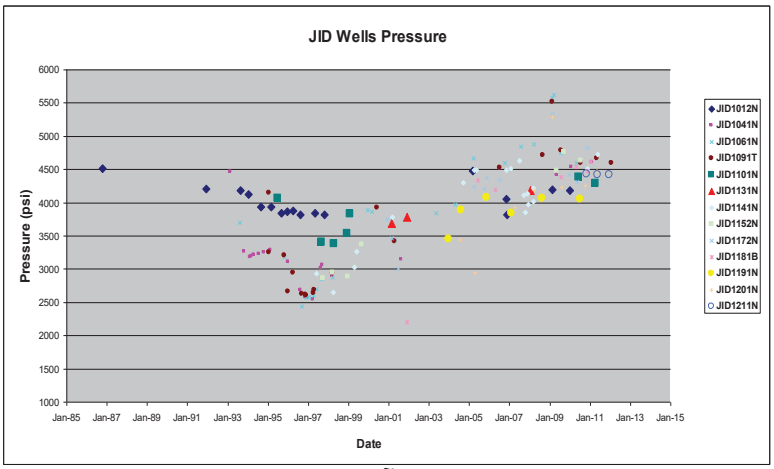


الشكل (10) يبين مخطط هورنر لاستعادة الضغط

12-2- تقييم الاتصال الهيدروديناميكي اعتمادا على قيم الضغوط في البلوكات الثلاثة:

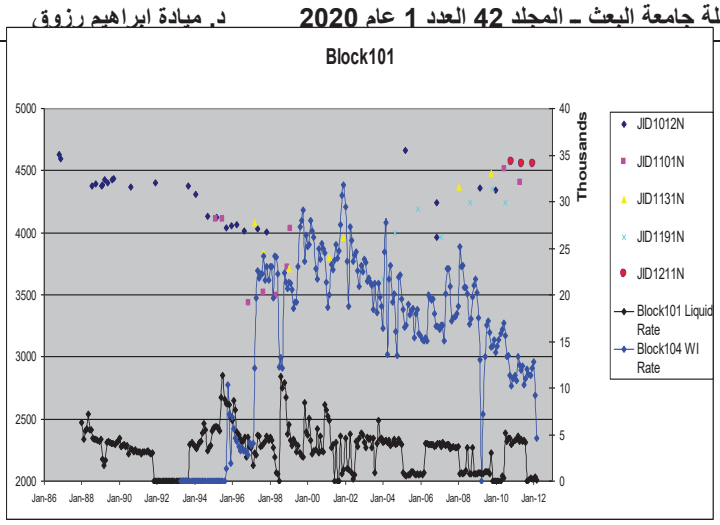
بالعودة الى تاريخ انتاج الحقل الموضحة في الشكل (11) نلاحظ بشكل عام أن الآبار المحفورة في حقل الجيدو كانت قيم الضغط الطبقي فيها عالية ثم شهدت انخفاضا ملحوظا إلى قيم متدنية في العام 1997.

نلاحظ ارتفاع الضغط تدريجيا بعد العام 1998 في البلوك 104 نتيجة حفر آبار الحقن لدعم الضغط الطبقي أما في الآبار المحفورة في البلوك 101 مثل JID 1012 و JID 1191 فنلاحظ أن الضغط الطبقي فيها مرتفع نسبيا لأن هذا البلوك يتلقى الدعم المائي الطبقي .



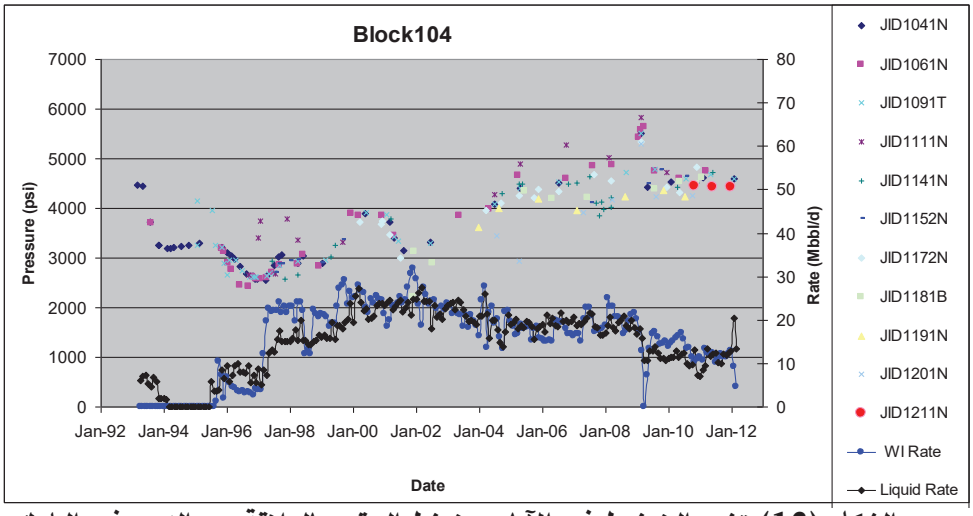
الشكل (11) تغير الضغط في آبار حقل الجيدو مع الزمن

وبالعودة الى تغير ضغوط الآبار ومعدل الانتاج في البلوك 101 مع ضغوط الحقن ومعدل الحقن في البلوك 104 في حقل الجيدو بالعلاقة مع الزمن والموضحة في الشكل(12) فإننا نلاحظ أنه مع زيادة حقن الماء في البلوك 104 عدم تأثر معدل انتاج السائل في الآبار الموجودة في البلوك 101 وهذا يدل على عدم وجود اتصال هيدروديناميكي بينهما.



الشكل (12) تغير ضغوط الآبار في البلوك 101 وضغوط الحقن في البلوك 104 بالعلاقة مع الزمن

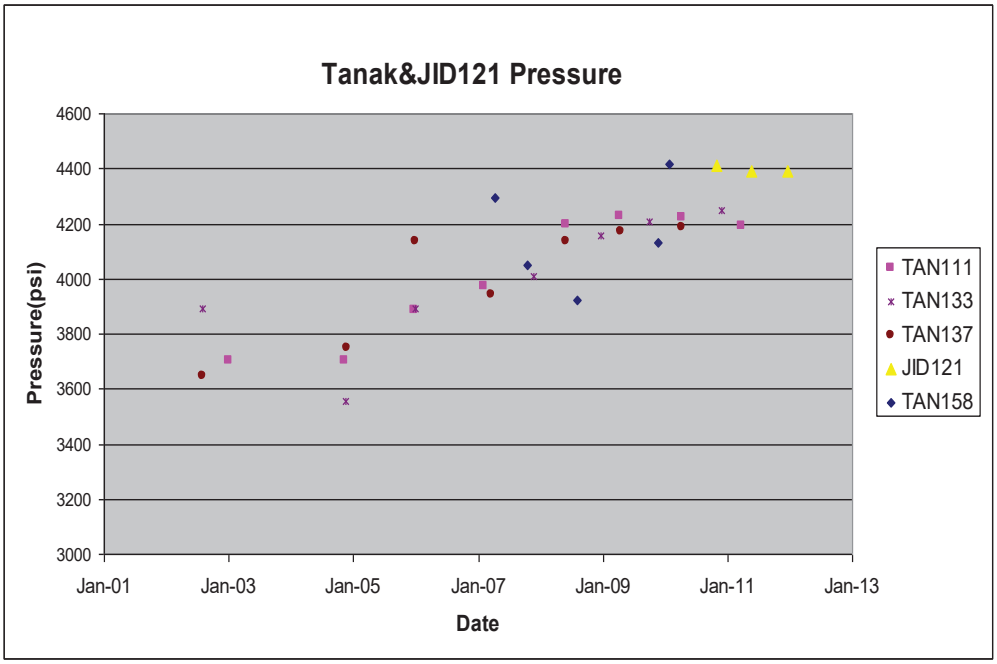
وكذلك فإنه بالعودة الى الشكل المعبر عن تغير ضغوط الآبار وضغوط الحقن ومعدل الانتاج والحقن في البلوك 104 بالعلاقة مع الزمن الشكل (13) فإننا نلاحظ أنه مع زيادة حقن الماء في البلوك 104 يحدث تزايد في معدل انتاج السائل من كافة آبار البلوك 104 وهذا يدل على الاتصال الهيدروديناميكي الجيد بين كافة آبار البلوك 104.



الشكل (13) تغير الضغوط في الآبار وضغط الحقن بالعلاقة مع الزمن في البلوك 104 في حقل الجيدو

وبنفس الطريقة نلاحظ من العودة الى الشكل (14) المعبر عن تغير ضغط الآبار في حقل التنك والضغوط في البلوك 121 في حقل الجيدو بالعلاقة مع الزمن فإننا نلاحظ عدم وجود اتصال هيدروديناميكي بين البلوك 121 وحقول التنك أي لا يمكننا الاستفادة منها أيضا.

ولكن أيضا لا يوجد معلومات كافية لتقييم احتمالية الاتصال الهيدروديناميكي بين البلوك 121 والتنك 158.



الشكل (14) تغير الضغوط في آبار حقل التنك وفي البلوك 121 في حقل الجيدو بالعلاقة مع الزمن.

12-3- توضيح الانقطاع الطبقي اعتمادا على القياسات الجيوفيزيائية البئرية والمقاطع السايزمية في البلوكات الثلاثة في حقل الجيدو:

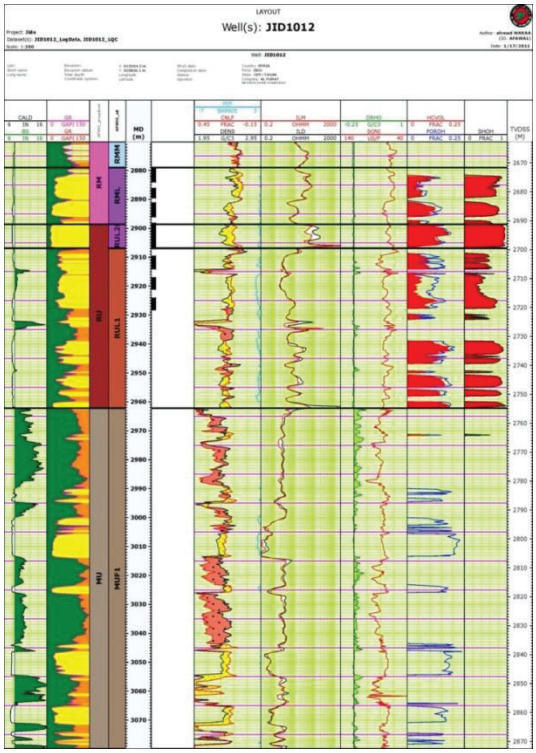
لدينا مجموعة من القياسات الجيوفيزيائية البئرية تظهر لنا أعماق الطبقات في الآبار وتبين لنا الطبقات النفوذة والكتيمة و درجة التشبع بالنفط والماء حيث أن :

البلوك (101) يحوي نفط في تشكيلتي الرطبة RU والملوسة MUF وبالاعتماد على الشكل(15) نجد :

السطح العلوي لطبقة الرطبة السفلية يقع على عمق: 2672 m

السطح السفلي لطبقة الرطبة السفلية يقع على عمق : 2755 m

السطح العلوي لطبقة الملوسة MUF1 يقع على عمق : 2755 m



الشكل (15) القياسات الجيوفيزيائية للبلوك 101 في حقل الجيدو

البلوك (104) يحوي نفط في طبقتي الملوسة MUF2 , MUF3 ومن الشكل(16) نجد : السطح العلوي لطبقة MUF2 يقع على عمق : 2518 m

السطح السلفي لطبقة MUF2 يقع على عمق : 2562 m

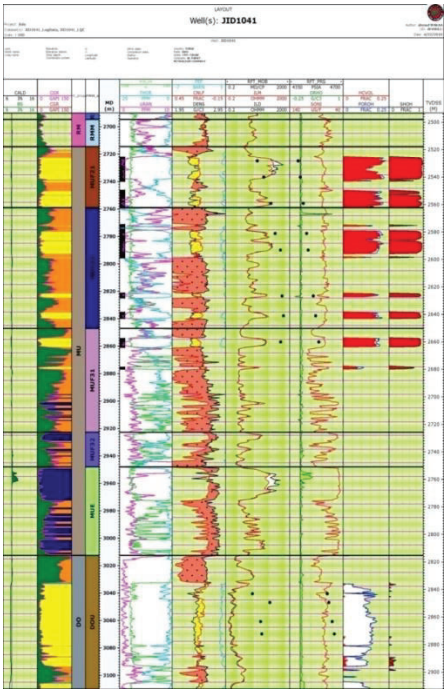
السطح العلوي لطبقة MUF3 يقع على عمق : 2562 m

السطح السفلي لطبقة MUF3 يقع على عمق : 2726 m

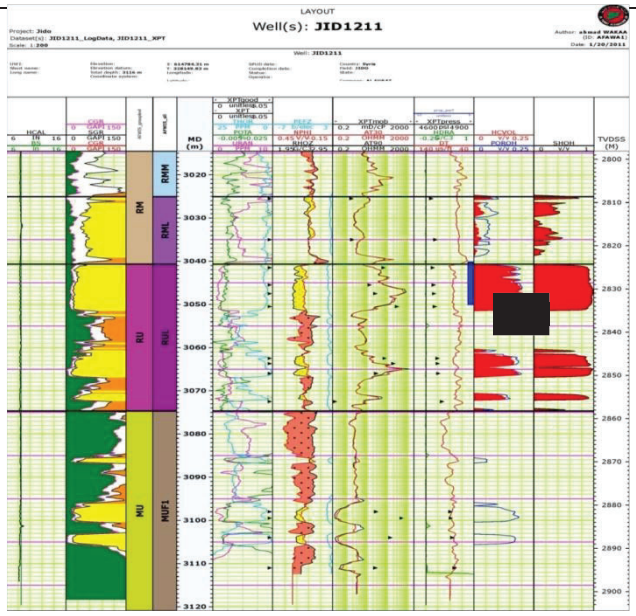
البلوك (121) يحوي نفط في تشكيلة الرطبة السفلية RUI ومن الشكل (17) نجد :

السطح العلوي لطبقة الرطبة السفلية يقع على عمق : 2809 m

السطح السفلي لطبقة الرطبة السفلية يقع على عمق : 2858 m



الشكل(16) القياسات الجيوفيزيائية للبلوك 104 في حقل الجيدو



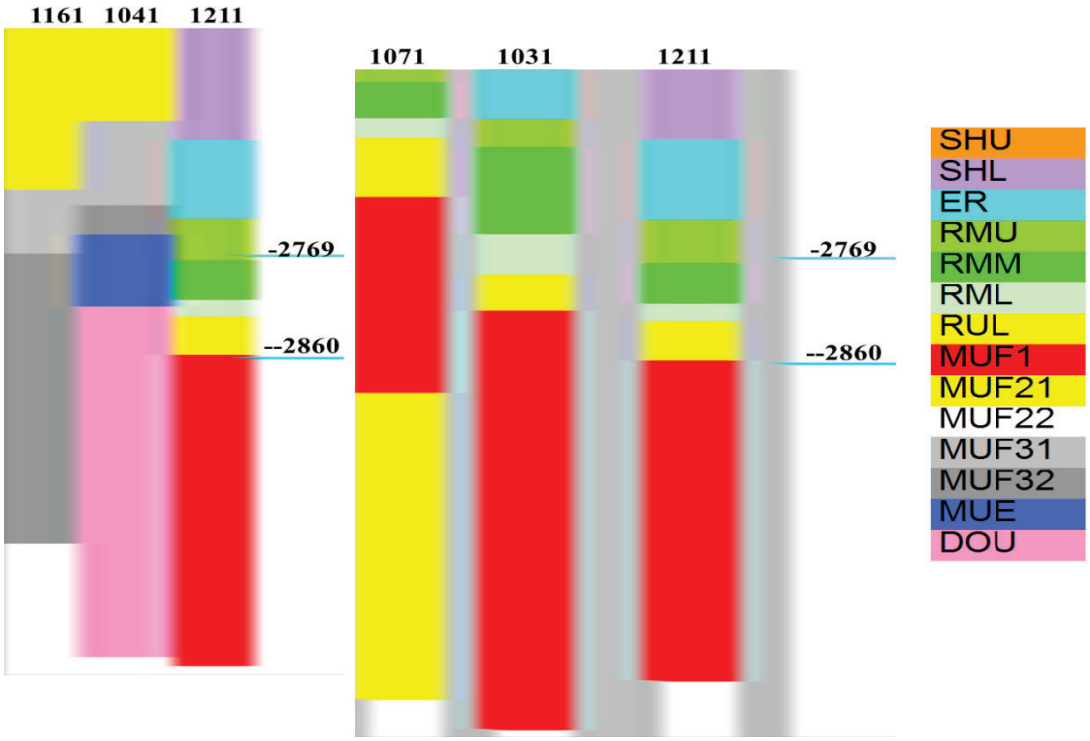
الشكل (17) القياسات الجيوفيزيائية للبوك 121 في حقل الجيدو

وبالاعتماد على النتائج التي حصلنا عليها من الأشكال السابقة نستطيع ان نقارن بداية ونهاية كل طبقة في البلوكات (101 , 104, 121)

البلوك 101 السطح العلوي للطبقة يقع على العمق 2672 m بينما في البلوك 121 السطح العلوي يقع على العمق 2809 m

ومن أجل السطح السفلي للطبقة في البلوك 101 يقع على العمق 2755 m بينما في البلوك 121 السطح السفلي يقع على العمق 2858 m

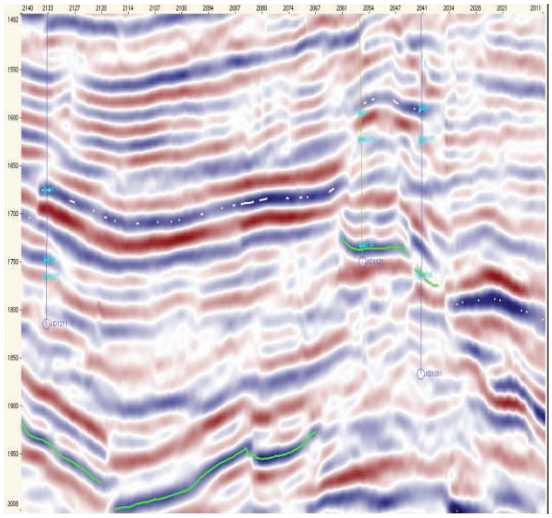
وبالتالي ومن خلال الشكل (18) الذي يظهر العمود الطبقي للبلوك 121 في حقل الجيدو بالمقارنة مع البلوك 101 والبلوك 104 يظهر لدينا وجود انقطاع في مسار الطبقات بين البلوكات .



الشكل (18) العمود الطبقي لآبار في البلوكات الثلاثة

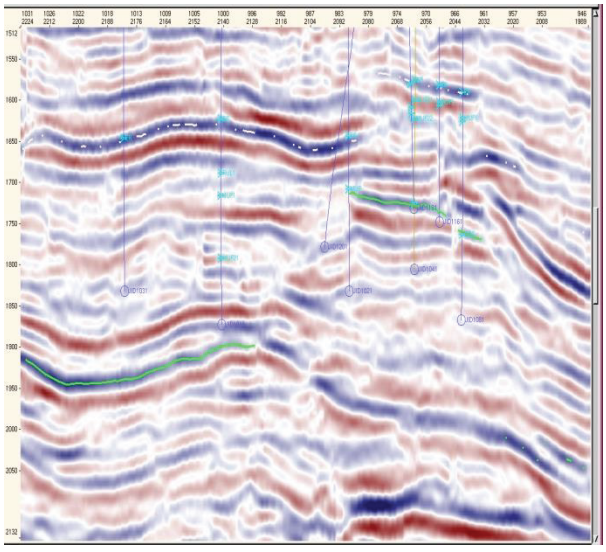
وبالتالي نلاحظ وجود انقطاع في الطبقات والذي يمكن تفسيره من خلال القياسات السايزمية التي تظهر وجود فوالق بين هذه البلوكات .

حيث من خلال الدراسات السايزمية المنفذة للحقل فنلاحظ أن المكمن مضروب بفوالق ذات رميات مختلفة ويمكننا تمييز ذلك من خلال المقاطع السايزمية التالية :



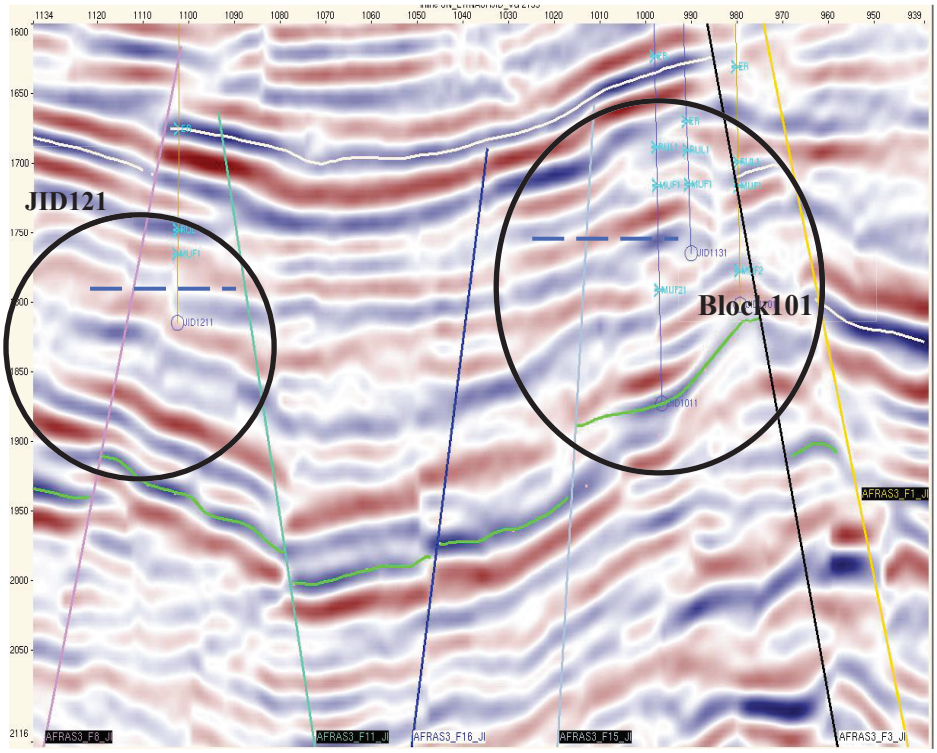
الشكل (19) مقطع سايزمي بين البلوك 104 والبلوك 121 في حقل الجيدو

حيث من خلال الشكل (19) المعبر عن مقطع سايزمي بين البلوك 104 والبلوك 121 في حقل الجيدو حيث يظهر المقطع فالق ذو رمية كبيرة بين البلوك 104 والبلوك 121 وهذا مؤشر على عدم وجود اتصال هيدروديناميكي بين البلوكين .



الشكل (20) مقطع سايزمي بين البوك 101 والبلوك 104 في حقل الجيدو

وأيضا من خلال الشكل (20) المعبر عن مقطع سايزمي بين البلوك 101 والبلوك 104 في حقل الجيدو فإنه يظهر فالق ذو رمية كبيرة بين البلوك 101 و البلوك 104 وهذا مؤشر على عدم وجود اتصال هيدروديناميكي بينهما.



الشكل (21) مقطع سايزمي بين البلوك 101 والبلوك 121 في حقل الجيدو

نلاحظ من خلال الشكل (21) المعبر عن مقطع سايزمي بين البلوك 101 والبلوك 121 وجود عدة فوالق صغيرة بين البلوك 101 والبلوك 121 وهذا يدل غالبا على عدم وجود اتصال هيدروديناميكي بين البلوكين.

النتائج والمقترحات:

1- لا يمكننا الاعتماد على معطيات P.V.T لأنها غير صحيحة وسبب ذلك قد يكون خطأ أثناء أخذ العينة الحقلية.

2- قياسات RFT لدينا غير موثوقة فهي تعطي مستوي الماء الحر FWL على العمق 2830 m والتي هي نقطة تقاطع المستقيمين النفط والماء ومن القياسات الجيوفيزيائية التي أجريت في البئر JID 121 نجد أن العمق 2830 m يقع ضمن منطقة التشبع بالنفط وبالتالي نجد لا يمكن الاعتماد على النتائج التي حصلنا عليها اعتمادا على هذه القياسات

3- بمقارنة خصائص السائل بما فيها قيم ال API في البلوكات الثلاث فإنها تعطينا مؤشر على أن السائل في البلوك 121 مختلف عن السائل في كل من البلوكين 104 و 101 في حقل الجيدو .

4- لا يتوفر لدينا قياسات ضغط كافية في البلوك 121 لأنه يحتوي على بئر واحد JID 121 والذي حفر في عام 2010

5- الاتصال الهيدروديناميكي جيد بين كافة آبار البلوك 104 حيث مع زيادة حقن الماء في البلوك 104 يحدث تزايد في معدل انتاج السائل من كافة الآبار في هذا البلوك، بينما لاحظنا عدم وجود اتصال هيدروديناميكي بين البلوك 101 والبلوك 104 حيث أنه مع زيادة حقن الماء في البلوك 104 لم يتأثر معدل انتاج السائل في الآبار الموجودة في البلوك 101 وذلك بالعودة الى تغير ضغوط الآبار ومعدل الأنتاج في البلوك 101 مع ضغوط الحقن ومعدل الحقن في البلوك 104 بالعلاقة مع الزمن .

6- وجود فالق ذو رمية كبيرة بين البلوك 104 والبلوك 121 يظهر من خلال مقطع سايزمي بين البلوك 104 والبلوك 121 في حقل الجيدو وهذا مؤشر على عدم وجود اتصال هيدروديناميكي بينهما ، بالإضافة إلى وجود عدة فوالق صغيرة بين البلوك 101 والبلوك 121 والتي نظهر من خلال مقطع سايزمي

بين البلوك 101 والبلوك 121 وهذا يدل غالبا على عدم وجود اتصال هيدروديناميكي بين البلوكين.

7- من الدراسة السابقة وجدنا مؤشرات تدل على أن قياسات RFT خاطئة وأيضا قياسات PVT خاطئة لذلك نقترح اجراء قياسات TDT (قياسات حرارية) في البئر JID1211 في البلوك 121 لتحديد مستوى التقاء نفط ماء بدقة، بالإضافة إلى إجراء قياسات RFT في حال حفر آبار جديدة في البلوك 121، والقيام باجراء قياسات PVT جديدة على الأكوار المأخوذة من البئر المحفور في البلوك 121.

8- اعادة تقييم الاتصال الهيدروديناميكي بين البلوكات الثلاثة وحساب الاحتياطي الجيولوجي في البلوك 121 في حقل الجيدو بالاعتماد على موازنة المادة (برنامج MPAL).

المراجع:

In English:

1. Afwis database of Jido, Al-Furat Oil Company.
2. OFM database of Jido, Al-Furat Petroleum Company.
3. Reports of Sabra Testing Group Tests, Schlumberger.
4. Reports of Jido field Pressure Measurements, Al-Furat Petroleum Company.
5. The report of Jido Field 2012, Al-Furat Oil Company.
6. Well measurements reports of Jido field, Schlumberger.

In Arabic

7. Oil & Gas reservoir Engineering (3) - Dr. Ghada Al-Khadour 2008 - Directorate of Books and Publications - Baath University.