الجمهورية العربية السورية

الجامعة السورية الخاصة

كلية هندسة البترول

تقييم عمليات الحفر في حقل دير عطية

Evaluation of drilling operations in the Deir Attia field

دراسة أعدت لنيل درجة الإجازة في الهندسة البترولية

إشراف

الدكتور المهندس عدنان البارودي

الدكتور المهندس يوسف فرج

إعداد الطلاب

عبدالله أسامة الكاطع

زاهر يوسف الهابط

قمر عبدالخالق الخضر

2025

كلمة شكر

عندما يترافق الطريق بالشغف تكون النهاية أسمى من كل شيء قد رافقنا..

أقوى من كل ثغرة قد تماشت معنا في كل خطوة صعبة او سهلة نهاية مشوار تكللت بفرحة كنا قد انتظرناها منذ سنين و ها هي الآن تفصلنا عن مرحلة كنا قد عشناها حتى نبدأ مرحلة جديدة سوف تكون تكليل لكل التعب الذي مضى برفقة جميلة كانت معنا و أيام لا تنسى ولا تعوض و ذكريات جميلة ستبقى برفقتنا للأبد...

نحمد الله عزَ وجل الذي وفقنا في اتمام هذا البحث العلمي, والذي اكرمنا بالعزيمة والصبر فالحمد لله حمداً كثيرا

نتقدم بجزيل الشكر و التقدير الى كل من:

الدكتور المهندس يوسف فرج و الدكتور المهندس عدنان البارودي

على كل ما قدموه لنا من توجيهات ومعلومات قيمة ساهمت في إثراء موضوع دراستنا في جوانبها المختلفة

وقبل ان نمضي لا بد أن نتقدم بأسمى آيات الشكر والامتنان والتقدير والمحبة إلى الذين حملوا أقدس رسالة في الحياة .....

الى الذين مهدوا لنا طريق العلم و المعرفة واشعلوا شمعة في دروب عملنا ووقفوا على المنابر وأعطوا من حصيلة فكرهم لينيروا دربنا الى جميع أساتذتنا الأفاضل .....

وأخيراً نقول :" كن عالماً.....فإن لم تستطع فكن متعلماً , فإن لم تستطع فأحب العلماء , فإن لم تستطع فلا تبغضهم.

أسرة المشروع

المحتويات

المقدمة : 3

الفصل الأول : تصميم الآبار 7

1-1- تعريف حفر الآبار:..... 7
1-2- برنامج بناء البئر:..... 9
1-3 - برنامج التغليف..... 11
1-3-1- العوامل المؤثرة على برنامج التغليف..... 11
1-4- التغليف أهميته, مبرراته وأهدافه:..... 13
1-4-1- مراحل التغليف:..... 16
1-4-1-1-المرحلة الدليلة (Conductor pipe)..... 17
1-4-1-2- المرحلة السطحية (Surface casing)..... 18
1-4-1-3- المرحلة الوسطية..... 19
1-4-1-4- المرحلة الإنتاجية:..... 20
1-5- مشاكل الحفر:..... 21
1-5-1- استعصاءتشكيلة الحفر: 21
1-5-2- فقدان سائل الحفر :..... 23
1-5-3- اندفاع الموائع الطبقية:..... 24

الفصل الثاني : الدراسة الجيولوجية لحقل دير عطية 28

2-1- مقدمة..... 28
2-2-لمحة جيولوجية عامة:..... 29
2-3- الدراسة الجيولوجية لحقل دير عطية:..... 37
2-3-1- الموقع:..... 37

2-3-2- المقطع الليتولوجي لتركيب دير عطية: 37

الفصل الثالث : عمليات الحفر في حقل دير عطية 42

3-1- بئر دير عطية /5/:.....42
3-2- بئر دير عطية /2/.....51
3-3- بئر دير عطية /4/.....58
3-4- بئر دير عطية /3/.....68
3-6- تقييم عمليات التغليف في أبار دير عطية.....91
3-7- تقييم مشاكل الحفر في آبار دير عطية: 92
المقترحات والتوصيات.....97
المراجع.....101

المقدمة :

يشكل حفر الآبار الحلقة الأساسية والمهمة والتي لا بد منها في سلسلة الصناعة النفطية, ونلحظ ذلك من خلال الأساليب الحديثة والتكنولوجيا المتطورة والمتجددة في مجال حفر آبار النفط والغاز. ويعود السبب الرئيسي في تطور تقنيات هندسة حفر الآبار النفطية والغازية وتقدمها إلى الطلب المتزايد على هذين المنتجين الأمر الذي تطلب زيادة كبيرة في حجم عمليات الحفر من جهة, وزيادة أعماق الآبار من جهة أخرى, وأدى ذلك إلى حفر الآبار في ظروف أكثر تعقيداً, وتطلب تقنيات عالية جداً, سواءً على اليابسة أو في البحار.

يشمل تدعيم الآبار عمليتين أساسيتين: تغليف الآبار, والعمليات الإسمنتية على هذه الآبار. والهدف من تدعيم الآبار هو زيادة مقاومتها بهدف المحافظة على هيكلها طوال الزمن المقدر لاستغلال المكمن. وتأتي أهمية التدعيم من كونها تمثل المرحلة الأخيرة التي ينفذها طاقم الحفر على البئر. وإن أي فشل في عمليات التدعيم سوف يعيق بشكل مؤكد عمليات الاستثمار اللاحقة للبئر, ولن يسمح بالتخطيط السليم وتطبيق النظم التي توافق ظروف المكمن .

تتعرض عملية حفر الآبار لعدد من الصعوبات التي تزيدها تعقيداً وترفع من زمن وكلفة إنجازها, بل وفي حال عدم السيطرة عليها في الوقت المناسب قد تتسبب في تخريب البئر وأجهزة الحفر, وتسبب أحياناً كوارث بيئية وإنسانية .

من أهم المشاكل التي يمكن مصادفتها أثناء الحفر هي ضعف ثبوتية جدران البئر(تهدم- تضيق - انحلال) , تلبد رأس الحفر وكذلك مجموعة مواسير الحفر بنواتج الحفر الفعالة, كسر تشكيلة الحفر, الاستعصاءات, هروب سائل الحفر في الطبقة, دخول الموائع الطبقية إلى البئر, انحراف البئر عن الوضع المخطط لها وغيرها....

إن معظم الصعوبات التي تتعرض لها عملية الحفر تزداد تعقيداً مع الزمن, لذلك فإن الطبقات ذات المشاكل يجب اختراقها وعزلها عن البئر في أسرع وقت ممكن, وهذا يتطلب أخذ الصعوبات في الاعتبار منذ مرحلة وضع مخطط الحفر وذلك باعتماد برنامج مناسب لبناء البئر, واختيار التقنيات اللازمة لتنفيذ هذا البرنامج (سائل الحفر المناسب, إجراءات تلافي المشاكل والسيطرة عليها وتأمين المعدات والمواد المناسبة, تدريب وتأهيل الكادر الذي سينفذ ويشرف على عمليات الحفر).

ويهدف هذا المشروع إلى تقييم عمليات الحفر في حقل دير عطية، واجراء مقارنة بين الابار المحفورة في الحقل لملاحظة السلبيات التي حدثت أثناء الحفر، لتجنبها لاحقا عند حفر الآبار الأخرى في الحقل ، وتقديم المقترحات الكفيلة بها للحصول على عمليات حفر للآبار بأقل مشاكل ممكنة ، وهذا يؤدي إلى تقليل كلفة الحفر الإجمالية.

ويتضمن المشروع الفصول التالية:

الفصل الأول يتضمن تصميم الآبار وشرح لبرنامج تغليف البئر ومراحله وشرح لعملية السمنتة وشرح لأهم مشاكل الحفر.

وانتقلنا في الفصل الثاني لشرح الجيولوجيا العامة للمنطقة والجيولوجيا الخاصة بحقل دير عطية.

ودرسنا في الفصل الثالث مشاكل الحفر التي حصلت خلال حفر آبار دير عطية (2,3,4,5) ثم تقدمنا بعدد من المقترحات لتلافي هذه المشاكل.

نرجو أن نكون وفقنا في إعداد هذا البحث المتواضع ليكون دليلاً للمهتمين بعمليات الحفر في آبار دير عطية للاستفادة من عملية التقييم المدروسة في تلافي حصول مشاكل عند حفر آبار لاحقة .

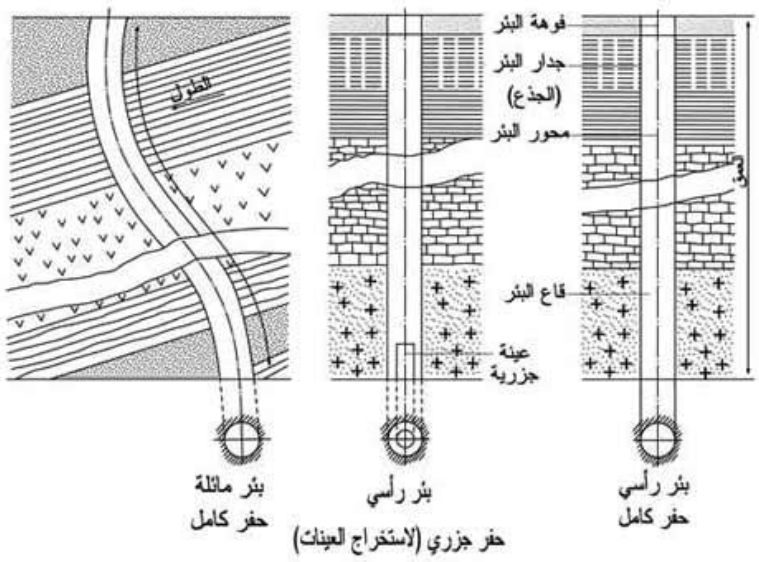
الفصل الأول

تصميم الآبار

الفصل الأول: تصميم الآبار

1-1- تعريف حفر الآبار:

البئر: هي بناء معدني ذو شكل أسطواني عمودي أو مائل، تحفر ميكانيكياً، وتصل سطح القشرة الأرضية مع طبقة تقع على عمق معين تشكل الهدف النهائي للبئر، ويتم من خلالها رفع محتويات هذه الطبقة(نفط، غاز) إلى السطح، يسمى الجزء العلوي على السطح فوهة البئر أما الجزء السفلي يسمى القعر، المجال الفاصل ما بين الفوهة والقعر يشكل البئر بجدران صخرية أثناء الحفر ومعدنية بعد تدعيمها بأنابيب تغليف ، ويمكن ان تكون البئر النفطية إما عمودية او مائلة كما في الشكل(1-1).



الشكل(1-1) نموذج البئر النفطي أو الغازي

أقدم بئر تم حفره من قبل المصريين القدماء وصل عمقها إلى عشرين قدماً ويعود إلى القرن الثالث قبل الميلاد ، وجدت آبار حفرت في صحراء التيبت، وكانت هذه الابار تستخدم لتامين مياه الشرب ،ويمكن تصنيف الآبار إلى :

1. آبار المياه العذبة والمالحة.
2. آبار النفط والغاز.
3. آبار للأبحاث الجيولوجية.
4. آبار الحقن لزيادة المردود النفطي.

1-2- برنامج بناء البئر:

يشكل برنامج بناء البئر مخططاً عاماً, يوضع بعد تحديد موقع البئر من قبل مهندس الحفر المسؤول في الحقل، ويجب تنفيذه بدقة أثناء حفر البئر، يوضع بعد دراسة وافية للعمود الجيولوجي المتوقع مصادفته ويتضمن ما يلي:

1- عدد مراحل التغليف وعمق كل مرحلة

2- مواسير التغليف: هيكلية مواسير التغليف وبحيث تؤمن وظيفتها الأساسية بأقل كلفة ممكنة أي قطرها, سماكة جدارها, ونوع الخلطة المعدنية المصنوعة منها.

3- رؤوس الحفر التي ستستعمل في إنجاز البئر: عدد رؤوس الحفر اللازمة لحفر كل مرحلة حيث تتميز كل مرحلة بقطر ثابت وتحفر برؤوس حفر ذات قطر متجانس, نوع رؤوس الحفر والتي تتعلق بنوع الصخور المتوقعة في العمود الجيولوجي. تحديد مجالات اخذ العينات الاسطوانية في كل مرحلة وطول هذه المجالات.

4- مجموعة مواسير الحفر والتي ستستخدم في كل مرحلة من مراحل البئر طول الاعمدة و نوع العناصر الداخلة في تركيب المجموعة (مواسير – أعمدة– وصلات– قلم) و قطر وسماكة جدار كل عنصر.

5- تحديد المجالات التي ستحفر باستخدام محرك مغمور (توربين أو كهربائي) مع تحديد نوع المحرك وكافة الخصائص المطلوبة منه ليكون الحفر مثالياً.

6- تحديد المجالات التي ستعزل بالإسمنت.

7- تحديد طريقة التغليف والسمنتة مع إمكانية التعديل حسب الشروط الطبقية.

8- نوع سائل الحفر وخواصه في كل مرحلة.

1-3 - برنامج التغليف

يتضمن برنامج التغليف الخطوتين الأولى والثانية من برنامج بناء البئر أي تحديد أقطار مواسير التغليف وعمق إنزالها وعدد مراحل التغليف بالإضافة لأقطار رؤوس الحفر في كل مراحل التغليف.

1-3-1- العوامل المؤثرة على برنامج التغليف

1- العوامل الجيولوجية: وتتضمن معرفة طبيعة الصخور المخترقة, وتحديد وضعيتها وخصائصها, ودرجة تشبعها بالموائع, تأثرها بالحركات التكتونية, ودرجة تأثرها بعد الحفر, مدى تأثرها بسائل الحفر.

2- العوامل الفنية: تختص بدراسة الامكانات المادية المتوفرة في الحقل عند تنفيذ حفر البئر, وهي تحدد المعادن المناسبة لإنجاز عملية التغليف, وضرورة توفر مجموعات كبيرة من المواسير بأقطار خارجية و سماكات جدار مختلفة, وبنوعيات مناسبة لمناطق الوصل (الشرار), إضافةً إلى توفر الأجهزة السطحية التي تتمكن من إنزال الأوزان الكبيرة عند التغليف, والمواد الكيميائية اللازمة لمعالجة سائل الحفر توفر الأجهزة التي سوف تستخدم أثناء الإنتاج بمراحله المختلفة مثل المصافي, وفواصل الغازات عن النفط عند قاع البئر,

صمامات التشغيل بأنواعها, مواسير الإنتاج, قضبان الضخ, المضخات الجوفية...

3- العوامل التقنية: تدرس الإمكانات المتوفرة والتي تسمح بالحفر لأعماق كبيرة دون الحاجة للتغليف, وان استخدام التقنيات المتطورة مع الخبرة الكافية تسمح بتقليل عدد مراحل التغليف وانجاز البئر بشكل أسرع.

4- العوامل الاقتصادية: تهدف لتأمين برنامج تغليف جيد من الناحية الفنية وبأقل كلفة ممكنة. تقسم العوامل الاقتصادية التي يجب أن تؤخذ بالاعتبار عند وضع برنامج التغليف إلى مجموعتين: مجموعة تتبع لكلفة مواسير التغليف, والأخرى لطريقة التغليف المطبقة. تشكل كلفة التغليف نسبة كبيرة من الكلفة الإجمالية لحفر البئر (15-20 %) أثناء الحفر في شروط جيولوجية بسيطة, وتزداد هذه النسبة مع ازدياد تعقيد شروط الحفر وقد تصل إلى 50% .

1-4- التغليف أهميته, مبرراته وأهدافه:

التغليف هو سلسلة من العمليات الضرورية لإنزال مجموعة من الأنابيب المعدنية في البئر, التي حفرت برأس حفر ذي قطر معين حتى عمق محدد, أي استبدال جدران البئر الصخرية بأخرى معدنية أكثر مقاومة.

يعتبر انهيار جدران البئر أحد المشاكل الرئيسية التي تحدث أثناء الحفر وتعيق إنجاز البئر. ولا يحدث الانهيار بعد الحفر مباشر, بل بعد فترة من الزمن تتوقف قيمتها على العوامل الآتية:

1-نوعية الصخور وخصائصها: فكلما كانت قساوة الصخور والترابط بين حبيباتها أكبر, كانت قابليتها للانهيار أقل.

2-نوعية البئر المفتوحة : فالبئر الشاقولية التي لا تحوي على مجالات للميل أو لتغير الاتجاه تكون درجة ثبوتيتها كبيرة بالمقارنة مع البئر المائلة وغير الخطية.

3-نوعية وخواص سائل الحفر : يجب استخدام سوائل حفر مناسبة من حيث نوعيتها وتحديد خواصها بما يتلاءم مع الشروط الطبقية, ثم العمل على إنجاز البئر بأكبر شاقولية ممكنة.

_تبرز ضرورة تدعيم جدران البئر لزيادة ثبوتيتها وعزل الطبقات عن بعضها من خلال العوامل الآتية:

1-نوعية الصخور نفسها, التي لا تسمح دوماً بالوصول للعمق النهائي للبئر.

2-إن البئر سوف توضع في الإنتاج فور الانتهاء من حفرها, أي أن الضغط داخل البئر سوف يخفَض إلى ما دون الضغط الطبقي. يستمر هذا الفرق في الضغط طيلة فترة الإنتاج من البئر, الذي يقدر بعشرات السنين, علماً أن الضغط الداخلي يتناقص باستمرار مع انخفاض الطاقة الطبقية. في هذه الحالة واضافة لإبعاد الضغط المعاكس على جدران البئر الذي كان يشكله سائل الحفر الذي يعمل على زيادة ثبوتيتها -تم إحداث خلل كبير في الضغط بين الطبقة والبئر, وهذا ما يزيد من احتمال انهيار الصخور عن الجدران وردم البئر.

3-أثناء الإنتاج, فإن استثمار محتويات الطبقة يترافق عادة بصعوبات جمَة ناتجة عن دخول كميات كبيرة من الحبيبات الرملية الحرة مع الموائع الطبقية إلى داخل البئر (بسبب الخلل في الضغط بين الطبقة والبئر) وما تسببه هذه الرمال من تآكل للمعدات المعدنية داخل البئر وعلى السطح, أو تشكيلها لسدادات رملية داخل البئر, مقللةً من معدل الإنتاج بشكل كبير. هذا الأمر

يؤدي إلى التوقف عن الإنتاج لتنظيف البئر من هذه السدادات الرملية بين فترة وأخرى.

4-إن خواص الطبقات التي تخترق أثناء الحفر تتغير بشكل كبير وخصوصاً الخزنية منها (المسامية , النفوذية , درجة التشبع بالموائع الطبقية...), ففي حين يحافظ بعضها على نفوذية مرتفعة , تؤمن حركة جيدة للموائع الطبقية خلالها , فإن البعض الآخر- وربما مجالات معينة ضمن الطبقة المنتجة - تنخفض نفوذيتها إلى قيم صغرى. وعند استثمار هذه المكامن ذات الخواص الخزنية غير المتجانسة-في حال فتح كامل الطبقة على البئر- فإنه سوف يتم سحب كميات كبيرة من محتويات المجالات ذات النفوذية المرتفعة, على حساب تلك ذات النفوذية الضعيفة, أي أن استثمار المكمن يتميز بعدم الانتظام وتهدر طاقته الطبيعية بشكل غير سليم.

5-أثناء الحفر: تخترق طبقات تحتوي على موائع مختلفة التركيب (ماء-نفط-غاز) والتي تقع على أعماق مختلفة. إن دخول هذه الموائع من الطبقات العليا-التي لا تشكل الهدف النهائي للبئر - أثناء الحفر يؤدي إلى مصاعب كبيرة تنتج عن تغير خواص سائل الحفر. أما دخولها مجتمعة فيؤدي إلى هدر غير مبرر لطاقة الطبقة بالإضافة إلى التقليل من نسبة النفط التي يمكن

استثمارها قبل غمر المنطقة النفطية بالمياه او الغازات, التي تتحرك بسرعة أكبر من النفط باتجاه البئر , نتيجة اللزوجة المنخفضة لهذه الموائع.

1-4-1- مراحل التغليف:

يتميز تغليف الآبار بطابعه الدوري المتقطع مهما كانت طريقة الحفر المتبعة, حيث يتم حفر مجالات معينة, ثم إنزال مواسير التغليف, ومن ثم تثبيتها بالإسمنت الذي يملأ الفراغ الحلقي بينها وبين جدار البئر بشكل كلي أو جزئي يلي ذلك تثبيت مواسير التغليف على السطح بوصلها مع المجموعة السابقة بعد ذلك يتم إنزال رأس حفر بقطر أصغر ومتابعة الحفر وانزال مجموعة أخرى ويكرر العمل حتى الوصول للعمق المحدد للبئر.

إن مراحل عملية التغليف تعتمد على أقطارها والعمق الذي تنزل إليه كل مرحلة وعلى الشروط الخاصة بكل حقل.

يتألف برنامج التغليف من المراحل التالية:

المرحلة الدليلة –المرحلة السطحية– المرحلة (أو المراحل)الوسطية – المرحلة الإنتاجية

1-4-1-1-المرحلة الدليلة (Conductor pipe)

تنجز حفرة مربعة الشكل عند فوهة البئر يتراوح طول ضلعها بين 0.8- 1.0m وعمقها بين3-6 m .تنزل في الحفرة ماسورة تغليف بقطر كبير(أكبر من أقطار بقية المراحل التي سوف تستعمل أثناء انجاز البئر) يتراوح بين 500-600 mm .

يرفع رأس هذه الماسورة عن سطح الأرض بحوالي 1.5-2.5 m حسب نوع جهاز الحفر المستخدم , بحيث تصل الى مستوى منصة الطاحون . يملأ الفراغ خارج الماسورة بالإسمنت. يطلق على هذه الماسورة اسم المرحلة الدليلة لأنها تحفظ فوهة البئر من انجراف التربة السطحية . ويمكن أن تتشكل هذه المرحلة من عدة مواسير, وذلك في حال كون الطبقات السطحية ضعيفة التماسك, وفي هذه الحالة يتم الحفر آلياً باستخدام جهاز الحفر نفسه وتكون الحفرة أسطوانية الشكل.

1-4-1-2- المرحلة السطحية (Surface casing)

تعتبر مواسير التغليف السطحية المرحلة الأولى من مراحل تغليف البئر, وانزالها إلزامي في جميع أنواع الآبار النفطية والغازية سواءً استخدمت الماسورة الدليلة أم لم تستخدم.

عمق إنزال هذه المرحلة يتراوح بين 50-300 m وذلك تبعاً لظروف كل حقل, ويمكن أن يصل عمق إنزالها في بعض الحالات إلى1000m . العوامل التي تحدد عمق إنزال هذه المرحلة تشمل: نوعية وخواص الطبقات الجيولوجية السطحية,الشروط الخاصة لكل بئر(العمق النهائي المقرر, نوع الموائع الطبقية المتوقع مصادفتها, الضغط الطبقي, احتمال وجود مجالات ذات نفوذية كبيرة..) . تتميز مواسير التغليف لهذه المرحلة بقطرها الكبير والذي ينحصر بين $10\,^{3}/_{4}$-24 in

ويعتمد القطر المختار على برنامج التغليف الكامل للبئر, أي عدد المراحل التالية, حيث أنه كلما زاد عدد مراحل إنجاز البئر كلما كبر قطر مواسير التغليف السطحية. كما يعتمد على نوع البئر (استكشافية, إنتاجية, بئر أبحاث جيولوجية) ,إذ تستخدم مواسير تغليف سطحية بقطر كبير في الآبار الاستكشافية.

1-4-1-3- المرحلة الوسطية

هذه المرحلة تلي مرحلة التغليف السطحية, وتعرف أيضاً بمواسير الحماية, لأنها تساعد في الوصول إلى العمق النهائي المقرر للبئر. إن استخدام هذه المرحلة ليس إلزامياً, وفي حال توفر الإمكانية للحفر المستمر دون الاستعانة بها تلغى حتى عند وجودها ضمن برنامج بناء البئر. أما إذا كانت شروط الحفر أكثر تعقيداً وكان عمق البئر كبيراً فقد تستخدم أكثر من مرحلة وسطية, قد تصل إلى ثلاث مجموعات (وسطية أولى, وسطية ثانية, وسطية ثالثة), ونادراً ما تستخدم أربع مراحل وسطية . تتراوح أقطار مواسير التغليف الوسطية بين $7-16\frac{3}{4}$ in . تتم الاستعانة بمواسير التغليف الوسطية عندما تكون العوامل الجيولوجية أكثر تعقيداً,

ولا تتوفر الإمكانيات الفنية أو التقنية لمتابعة الحفر بدونها. كما أن الشروط الجيولوجية هي التي تحدد العمق الذي تنزل إليه هذه المواسير, بحيث تعزل حتماً المنطقة أو المجال الذي يسبب المشكلة التي فرضت استخدامها, أي يجب اختراق الطبقة المسببة للمشكلة بكاملها, وبعد ذلك يتم عزلها. تنزل مواسير التغليف الوسطية لعزل الطبقات الخازنة للمركبات الهيدروكربونية,

وتقع على مسافة كبيرة من الطبقة التي تشكل الهدف النهائي للبئر, وذلك لحمايتها من التلوث الشديد بسائل الحفر.

1-4-1-4- المرحلة الإنتاجية:

تشكل مواسير التغليف الإنتاجية المجموعة الثانية الإلزامية في الآبار النفطية والغازية. تنزل هذه المواسير حتى نهاية الطبقة أو مجموعة الطبقات الحاوية على النفط أو الغاز, ويمكن أن تنزل إلى بداية الطبقة المنتجة, وذلك عندما تتكون هذه الطبقة من صخور جيدة التماسك(غير قابلة لانهيار مهما كان فرق الضغط الذي تتعرض له) وعدم احتوائها على تداخلات تحوي موائع أخرى أو تداخلات غضارية.

يشكل قطر مواسير هذه المرحلة قطر البئر في هندسة الإنتاج, وهو القطر الذي يتم اعتماده في الحسابات الخاصة بالإنتاجية, وهو يتراوح بين $7-4^{1}/_{2}$ in.

يمكن استخدام مواسير تغليف إنتاجية مركبة من مواسير ذات قطر صغير في الأسفل, وأخرى بقطر كبير في الجزء العلوي.

1-5- مشاكل الحفر:

يحدث عند حفر الابار النفطية ، مجموعة من المشاكل التي عند حدوثها ،تؤدي إلى إيقاف عملية الحفر ، واتخاذ الإجراءات التكنولوجية التي تساهم في حلها، إن حدوث مشاكل الحفر يزيد من الكلفة الاجمالية لإنجاز البئر ومن هذه المشاكل نذكر:

1-5-1- استعصاءتشكيلة الحفر:

يعرف الاستعصاء بالتصاق جزء من مجموعة مواسير الحفر أو الأعمدة بجدار البئر، والمحرك المغمور والعازل في جهاز الاختبار، أي لا نستطيع تدوير مجموعة مواسير الحفر أو رفعها أو إنزالها حتى مع تطبيق جهد أعظمي ، ولا نستطيع اجراء دوران لسائل الحفر.

ونادراً ما تتعرض مواسير التغليف للاستعصاء نظراً للتحضيرات التي تجري في البئر قبل إنزالها ، ولكن في حال حصوله يعتبر أخطر من استعصاء مواسير الحفر.

وتعتبر مشكلة الاستعصاء من المشاكل الشائعة جداً لتشكيلة الحفر عند الرفع أو الانزال أو الحفر الفعلي أو عند اختبار الطبقات ،أو عند تشكيل جسر إسمنتي أو سدادة إسمنتية.

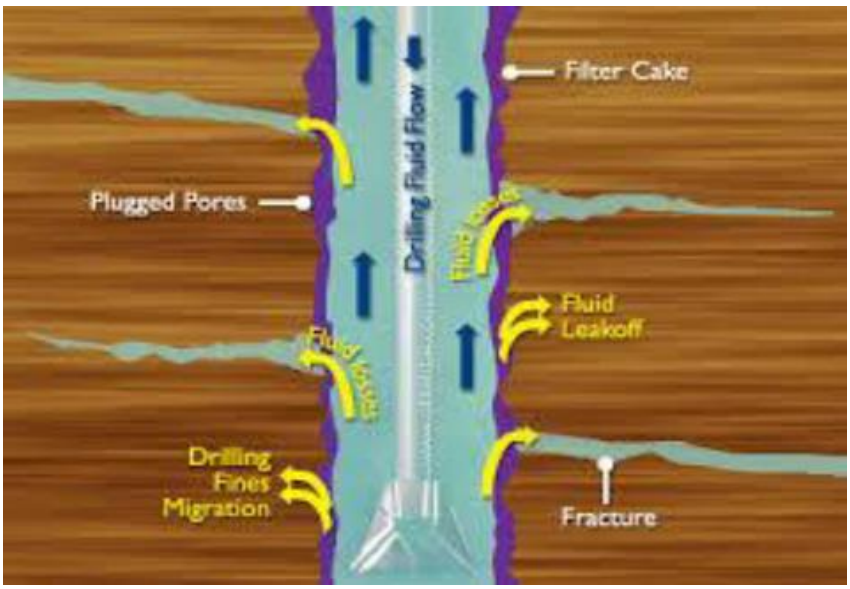
تحدث مشاكل استعصاء تشكيلة الحفر أثناء حفر الطبقات الغضارية والطبقات الحاوية على غضار والطبقات المتهدمة ،ويمكن معالجة الحالات البسيطة من استعصاء المواسير بإجراء عمليات قشط وقشط عكسي، وفي حال عدم نجاح عمليات القشط نلجأ إلى شد وتدوير المواسير أو إجراء حمامات نفطية أو حمضية وفي النهاية نلجأ إلى فك المواسير من النقطة الحرة واصطياد المواسير المستعصية وتمييل البئر .

يتطلب معالجة الاستعصاء وقتاً حسب نوعه، وشدته ،وعمقه ، مما يرفع من الكلفة الاجمالية لإنجاز البئر ، وأحياناً يعقب حدوث الاستعصاء مشاكل أخرى مثل الاندفاع، والتهدم، وتشكل حفر جانبية ، وقد لا نتمكن من تحرير المواسير المستعصية فيبقى جزءاً منها داخل البئر وهنا نضطر لتمييل البئر.

1-5-2- فقدان سائل الحفر :

وهو دخول جزئي أو كلي لسائل الحفر في الشقوق أو المسامات أو الفراغات الطبيعية، أو المحدثة أثناء حفر الطبقات ذات النفوذية العالية والمتشققة وعندما يكون ضغط عمود سائل الحفر أكبر من الضغط الطبقي.

وإن درجة خطورة هذه المشكلة تتبع لدرجة التهريب والذي يتراوح بين كمية قليلة يصعب ملاحظتها إلى التسرب الكلي وفقدان الدوران، ويمكن مراقبة مستوى التسرب من خلال مراقبة مستوى سائل الحفر في الخزانات لاحظ الشكل(1-2)



الشكل(1-2) فقدان سائل الحفر

الآثار السلبية لمشكلة فقدان سائل الحفر:

1. زيادة كلفة الحفر من خلال فقدان كميات من سائل الحفر المحضرة والمعالجة

2. انخفاض مستوى سائل الحفر في البئر قد يتسبب في ظهور صعوبات أخرى أكثر خطورة (انهيار جدران البئر ، زحف الطبقات ، اندفاع الموائع الطبقية ، تناقص مقدرة سائل الحفر على رفع الفتاتات وفي هذه الحالة يمكن أن تسبب الفتاتات المترسبة إلى استعصاء مجموعة مواسير الحفر).

3.حصول التهريب في الطبقات المنتجة يؤدي تخريبها من خلال إغلاق القنوات المسامية بالحبيبات الصلبة، أو على الاقل تفرض إجراء تحسين نفوذية هذه الطبقات كي يتم التمكن من وضعه بالإنتاج.

1-5-3- اندفاع الموائع الطبقية:

هو عملية انتقال غير مرغوب فيها لموائع الطبقية (ماء ، نفط ، غاز) من المجال المفتوح للبئر إلى داخل البئر بسبب كون الضغط الطبقي أكبر من ضغط عمود سائل الحفر داخل البئر.

الاندفاعات لا تحدث بشكل مفاجئ، بل تنمو بشكل تدريجي، أثناء حفر الطبقات الخازنة للمواد لهيدروكربونية ذات الضغوط الكبيرة ، وفي حال كان

الضغط الذي يشكله عمود سائل الحفر غير كاف وأقل من الضغط الطبقي يدخل جزء من محتويات الطبقة لداخل البئر يسمى تسرب في البداية أو يطلق عليه الرفسة (kicking) ، وعند ملاحظة أية مؤشر من مؤشرات حدوث دخول الموائع الطبقية يمكن السيطرة على البئر من خلال إغلاق موانع الاندفاع، واتخاذ الاجراءات التكنولوجية الخاصة بمعالجة العوامل التي أدت إلى انخفاض ضغط عمود سائل الحفر داخل البئر و إذا لم يلاحظ أي مؤشر يتطور الأمر إلى نقصان مستمر في الوزن النوعي لسائل الحفر واستمرار دخول الموائع الطبقية إلى درجة تصبح البئر خارج السيطرة، عندئذٍ يقال أن بدأت البئر بالاندفاع (blowing out).أي قذف كل محتويات البئر خارجاً واستبدالها بمحتويات الطبقة بحيث يصبح البئر جزءاً من الطبقة.

أما تدفق المياه الطبقية فهو أسهل التدفقات الطبقية و أقلها كلفة كونها محصورة فقط في زمن الاندفاع وليس له مضاعفات وهو يحدث عند فتح طبقة مائية تحت ضغط مرتفع ويكون الحل برفع مجموعة مواسير الحفر إلى منطقة الأمان وفتح البئر و توجيهه خارج الخزانات إلى أن ينخفض الضغط من تلقاء نفسه وتوقف تدفق المياه الذي يستغرق زمناً يتعلق بحجم الطبقة المائية وضغطها.

.الآثار السلبية للاندفاعات:

1. تلف جهاز الحفر.
2. المخاطر الكبيرة على العناصر البشرية .
3. ضياع كبير في الطاقة الطبقية للمكمن إلى الحد الذي يجعل استثماره غير اقتصادي.

الفصل الثاني

الدراسة الجيولوجية لحقل دير عطية

الفصل الثاني: الدراسة الجيولوجية لحقل دير عطية

2-1- مقدمة

تشكل السلسلة التدمرية حوضاً رسوبياً داخل الجزء الشمالي من الصفيحة العربية وتمتد السلاسل الجبلية باتجاه شمال شرق–جنوب غرب وبطول 350 كم وتشغل مساحة حوالي 35000 كم^2 وتشكلت نتيجة الحركات التكتونية في اواخر الكريتاسي وحتى النيوجين والرباعي حتى أخذت شكلها الحالي.

تتكشف في السلسلة التدمرية رسوبيات تمتد أعمارها من الترياسي وحتى النيوجين والرباعي وتتميز الرسوبيات بثخانات كبيرة ومتنوعة مع تغيرات جانبية وتتألف من الدولوميت والكلس المدلمت والرمال الكوارتزية والفوسفات والتوضعات الغضارية كما توجد تراكيب جيولوجية تحت سطحية تم اختراقها بالآبار التنقيبية والاستكشافية عن النفط والغاز التي حفرت من قبل الشركة السورية للنفط وشركات اجنبية اخرى.

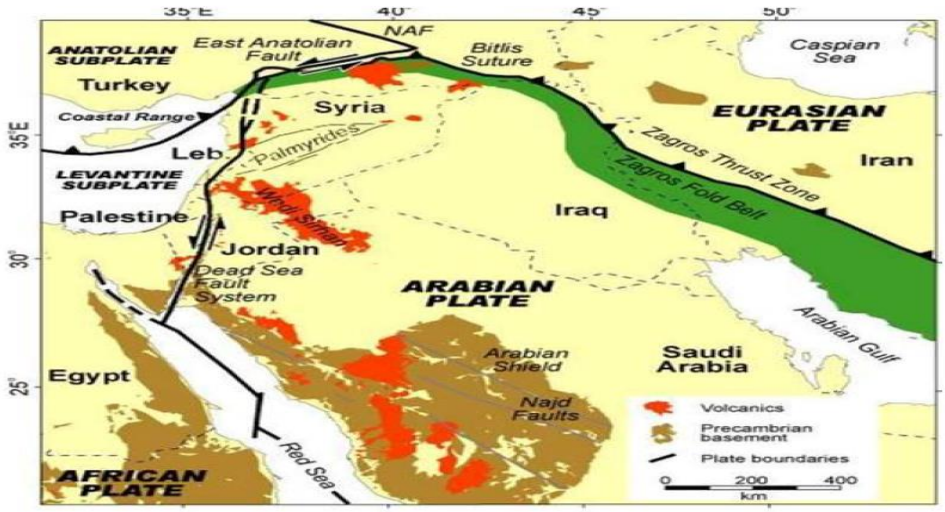
2-2-لمحة جيولوجية عامة:

تقع سورية في الجزء الشمالي من الصفيحة العربية التي تتحرك نحو شمال – شمال شرق بمعدل 18 مم/سنة مصطدمة بالصفيحة الأوراسية ويتمثل هذا الاصطدام بحدود نشطة متقاربة منذ بداية الفانيروزوي وحتى الآن ولقد تحكمت الاحداث التي جرت خلال الباليوزوي والميزوزوي والسينوزوي الى حد بعيد بملامح التكتونيك بالأراضي السورية وتتمثل هوامش الصفيحة العربية في الوقت الراهن بحزام طي وتراكب زاغروس ذي الاتجاه شمال غرب الممتد عبر غرب إيران وشرق العراق.

أدت أعمال التصادم الى طي وتراكب جبال طوروس – زاغروس وأيضاً الى تقصير في القشرة جدير بالاعتبار قاد التطور امتداد الهامش الشمالي للصفيحة العربية خلال الايوسين – الميوسين ليصبح درزا" (درزبيتليس) دامجاً الصفيحة العربية بالاوراسية (1985.)

أما الى الشمال الغربي من الصفيحة العربية فيستوعب صدع شرق الأناضول اليميني الدوران وصدع جنوب الأناضول اليساري الدوران , حركة صفيحة الأناضول التي تتحرك نحو الغرب نتيجة الاصطدام العربي – الاوراسي (2000) في حين تتحرك الصفيحة العربية على امتداد نظام صدع البحر

الميت اليساري الدوران والتي تشكل الى الجنوب من شرق صدع الاناضول خلال السينوزوي ممثلا للحد الغربي للصفيحة المذكورة ولقد تكيف نظام صدع البحر الميت ليستوعب الحركة التفاضلية للصفيحتين العربية والافريقية نحو الشمال واللتان تشكلتا نتيجة انفتاح البحر الأحمر أما الحدود الجنوبية والجنوبية الغربية للصفيحة العربية فتتمثل بالحدود التباعدية للبحر الأحمر ولصفيحة خليج عدن (الشكل2-1).



الشكل (2-1) مصور تكتوني إقليمي للجزء الشمالي من الصفيحة العربية والمناطق المجاورة

تقع السلسلة التدمرية كحزام طي ضمن قاري في القسم الشمالي للصفيحة العربية متجها" شمال شرق ويمتد من جبل قاسيون إلى جبل البشري بطول

يبلغ حوالي 350 كم وسطيا"بعرض يقدر بـ 100 كم وبارتفاع أقصى لمحدباتها يصل ل 1325م.

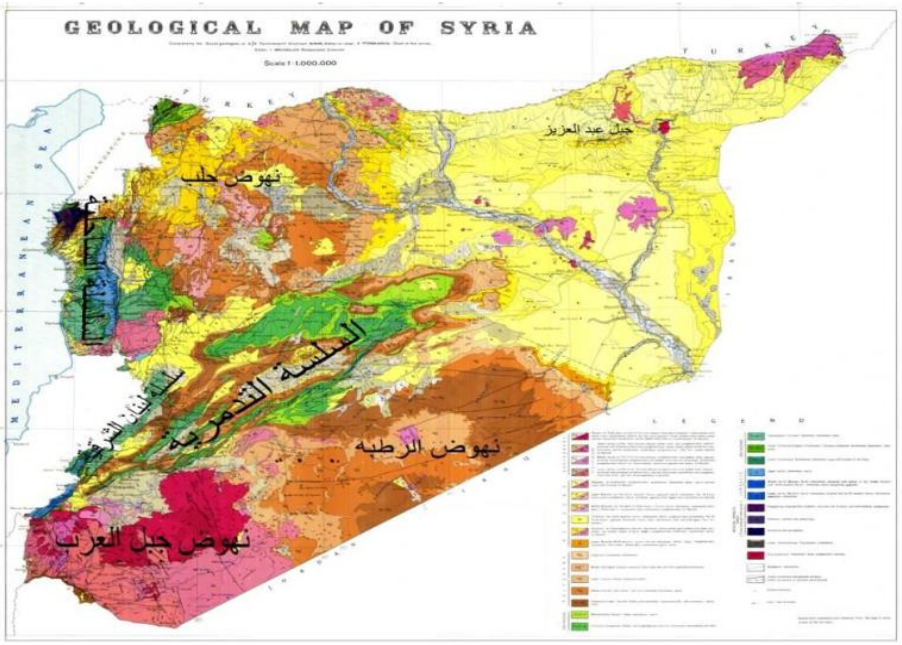
لقد كانت الدراسات والبحوث التي تناولت التطور التكتوني للسلسلة التدمرية قليلة نسبيا" ودراسة طيات التحميل والقلب في السلسلة التدمرية ومنخفض الفرات وعلاقتهما بتطور الصفيحة العربية وبعدها قدمت عدة اوراق علمية من قبل (2000) التدمرية استناداً لنماذج فيها الى: (الشكل 2-2)

1- السلسلة التدمرية الشمالية:

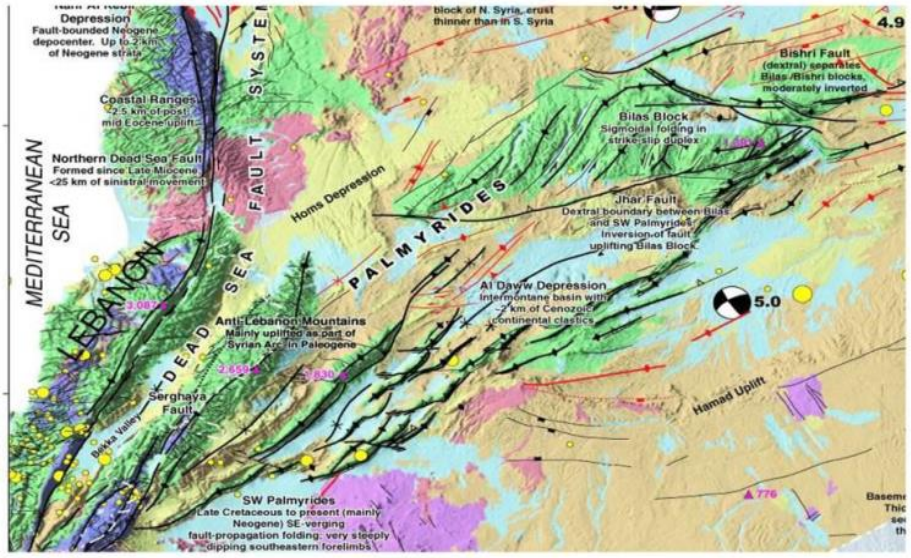
تتألف من كتلتي البلعاس والبشري ويفصلهما صدع البشري اليميني الدوران وتتميز هذه السلسلة بتطور محدبات عريضة واسعة غير مشوهة عموما" لطيفة الميل اتجاه محاورها شمال-شمال شرق (الشكل2-3).

2-السلسلة التدمرية الجنوبية:

تتألف من صفوف سلمية لمحدبات ضيقة تتجه محاورها نحو الشمال الشرقي ويتميز الجناح الجنوبي الشرقي بانه قصير وذو ميول شديدة وأحيانا" مقلوبة يحده نطاق صدعي والجناح الشمالي الغربي طويل وذو ميول لطيفة.



الشكل (2–2) صورة للخريطة الجيولوجية لسوريا يظهر عليها موقع السلسلة التدمرية



الشكل (2–3) موقع للسلسلة التدمرية موضح عليها امتداد البنيات المحدبة

يفصل السلسلتين حوض بين جبلين يعرف بحوض الدو مليء برسوبيات سينوزوية (ميوسينية ورباعية)، وبلغت ثخانة الرسوبيات 2000م.

يحد الحوض شمالاً مع كتلة البلعاس صدع الجهار والممتد شرق – شمال شرق، وأشارت الدراسات البئرية النفطية إلى أن هذا الصدع تطور بادئ الأمر في الجوراسي وعلى الأقل كصدع عادي نتيجة الشد وانقلب بنيوياً فيما بعد متسبباً في ارتفاع الحواف الجنوبية لكتلة البلعاس.

يمتد منخفض حمص على طول الهامش الشمالي للسلسلة التدمرية ويفتقر إلى مؤشرات دالة على انقلاب بنيوي شبيه بذاك الذي تسبب بتشكل السلسلة التدمرية مما يدعو إلى افتراض وجود سطح انفصال كبير يتمثل بالصدوع التي تفصله عن كتلة البلعاس المرتفعة من السلسلة التدمرية الشمالية.

يعتقد العديد من الباحثين أن منطقة السلسلة التدمرية كانت خلال الفانيروزوي مركزاً لحوض رسوبي كبير، امتد عبر منخفض التدمرية – سنجار المتطاول في الشمال الشرقي.

لقد استدل (Chimov) استناداً على تفسير المقاطع السيسمية الانعكاسية على وجود صدوع عادية تحكمت بتطور الحوض التدمري الجنوبي الغربي خلال الباليوزوي المتأخر والميزوزوي قبل أن تنقلب بنيوياً خلال النيوجين إلى صدوع مقعرة الشكل بميل عام لطيف نحو الشمال الغربي.

وقد عزا الباحث ثخانة الرسوبيات الكبيرة إلى تهابط الحقل التدمري الذي بلغ أوجه خلال الترياسي على وجه الخصوص، في حين هيمن التصدع العادي على الحوض خلال الجوراسي والكريتاسي الأعلى.

تعرض الحوض التدمري ومنذ الكريتاسي الأعلى من حين لآخر إلى انضغاط تسبب بانقلابه ومن ثم تأثره بالطي والنهوض الطبوغرافي الملاحظ في الوقت الراهن.

يعتقد الباحث بوجود مستوى انفصال محلي في رسوبيات الترياسي على الأطراف الشمالية الشرقية فقط للسلسلة التدمرية الجنوبية، وقد استوعب جزءاً من طي يعلو الصدوع العادية، نافياً أن يكون مستوى الانفصال هذا إقليمياً على مستوى السلسلة المذكورة وذلك بدليل تشوه طبقات الكريتاسي الأعلى والباليوزوي الأسفل بصورة مشابهة لتشوه الطبقات الترياسية على الأطراف الجنوبية الغربية للسلسلة التدمرية الجنوبية، وأشار إلى أن الطي قد حدث كطي تصدعي يعلو الصدوع العادية التي انقلبت لاحقاً والمتصلة بصدوع انزياحية يسارية، كما يعتقد أن قوى الانضغاط الأفقية تسببت بتقصير القشرة بحدود 20كم للسلسلة التدمرية، ويتناقص هذا المقدار إلى حد التلاشي على

أطرافها الشمالية الشرقية، ويؤكد هذا الاعتقاد المعطيات البئرية وكذلك التكشفات السطحية المتمثلة بتراكب رسوبيات ترياسية فوق مارل السانتونيان.

يمثل جبل المزار أحد أهم المحدبات المعقدة التركيب للسلسلة التدمرية الجنوبية، وقد أبرزت أعمال المسح التفصيلي وجود عدد من المحدبات الضيقة والمتطاولة وتمتد باتجاه شمال شرق – جنوب غرب، ويتراوح طولها ما بين 3–7كم، ويبلغ عرضها بضع مئات من الأمتار، يفصل بين هذه المحدبات ستة فوالق دثر (تراكب) توازي محاور المحدبات وقد تسببت بتقصير القشرة 8 كم.

تمتد نطاقات فوالق الدثر ضمن الطبقات الجصية والمارلية الغضارية، وتعود إلى تشكيلة حيان وتعود أحياناً التوضعات المارلية إلى تشكيلة الباردة، وتغطي السطوح العلوية لفوالق الدثر طبقات أقدم.

تم في السلسلة التدمرية تكثيف أعمال حفر تنقيبية واستكشافية نفطية وغازية، وذلك من قبل الشركة السورية للنفط وشركات نفطية أجنبية أخرى، واخترقت توضعات الميزوزوي والباليوزوي في أماكن متعددة من السلسلة مثل حقل الهيل والآرك، دير عطية، الفيض والقريتين ومهين والبريج.

تقع منطقة الدراسة وفق التقسيمات الجزئية للخريطة الجيولوجية مقياس 200000/1 الموضوعة من قبل (Ponikarov) ضمن رقعة تدمر، القريتين، جنوب دمشق وسبع بيار والسلمية ورقعة الرصافة.

2-3- الدراسة الجيولوجية لحقل دير عطية:

2-3-1- الموقع:

يقع تركيب دير عطية في وسط غربي سوريا (بلوك دير عطية) وهو يتبع لوحدة منخفض الدو ذو المأمولية الغازية العالية والذي يتوسط سلاسل الجبال التدمرية ويفصل بينها.

2-3-2- المقطع الليتولوجي لتركيب دير عطية:

يتكون المقطع الليتولوجي لتركيب دير عطية من التشكيلات الآتية:

1- تشكيلة الشيرانيش:

سماكتها الوسطية 650 م من الحجر الكلسي الناعم الحبيبات طري الى متوسط القساوة في القسم العلوي وتحتوي على العازل في قسمها السفلي.

2- تشكيلة الاراك:

سماكتها الوسطية 40 م تتألف من حجر كلسي ناعم الحبيبات متوسط القساوة وتحتوي أيضاً على حجر كلسي غضاري.

3- تشكيلة رماح:

سماكتها الوسطية 175م تتألف من حجر كلسي ذو حبيبات ناعمة جداً متوسط القساوة الى قاسي وتحتوي على نطاقات كلسية غضارية وعلى نطاقات كلسية مع عقد من الصوان كما تحتوي على آثار من البيتومين. تحتوي بعض العينات على شقوق وعلى فقاعات غازية كما تحتوي على نفط ميت وبيتومين. يتميز الجزء السفلي من هذه التشكيلة بأنه يحتوي على الدولوميت وعلى نفط ميت وبعض الشقوق التي تحوي على فقاعات غازي.

4- تشكيلة الجوديا:

سماكتها الوسطية حوالي 400م، وهي مؤلفة من صخور كلسية مدلمتة، متوسطة القساوة، متشققة، ويمكن أن تلعب الشقوق والفوالق في هذه التشكيلة الدور الرئيسي في تهريب سوائل الحفر بكميات كبيرة.

5- تشكيلة الحيان:

سماكتها الوسطية 500م، تتألف من صخور كلسية مدلمتة غضارية مع وجود تداخلات من الإنهدريت وتحتوي في عدد من الآبار على تشققات وتكهفات كبيرة تحتوي على مياه جارية وهي عرضة لحصول تهريب لسائل الحفر فيها يصعب معالجته بأي شكل من أشكال المعالجة المعروفة.

6- تشكيلة الرطبة:

سماكتها الوسطية 150 م وتتألف من صخور غضارية مع وجود الرمل.

7- تشكيلة الكامشوكا:

سماكتها الوسطية 700م، تتألف من صخور كلسية مدلمتة و متشققة في الجزء العلوي منها مع وجود تداخلات من الأنهدريت والشيل في القسم السفلي والشقوق تسبب حصول التهريب وغالباً ما يكون جزئياً.

8- تشكيلة البطمة:

سماكتها الوسطية 200م، وهي مؤلفة من صخور دولوميتية مع تداخلات من الصخور الأنهدريتية وهي كتيمة بشكل عام.

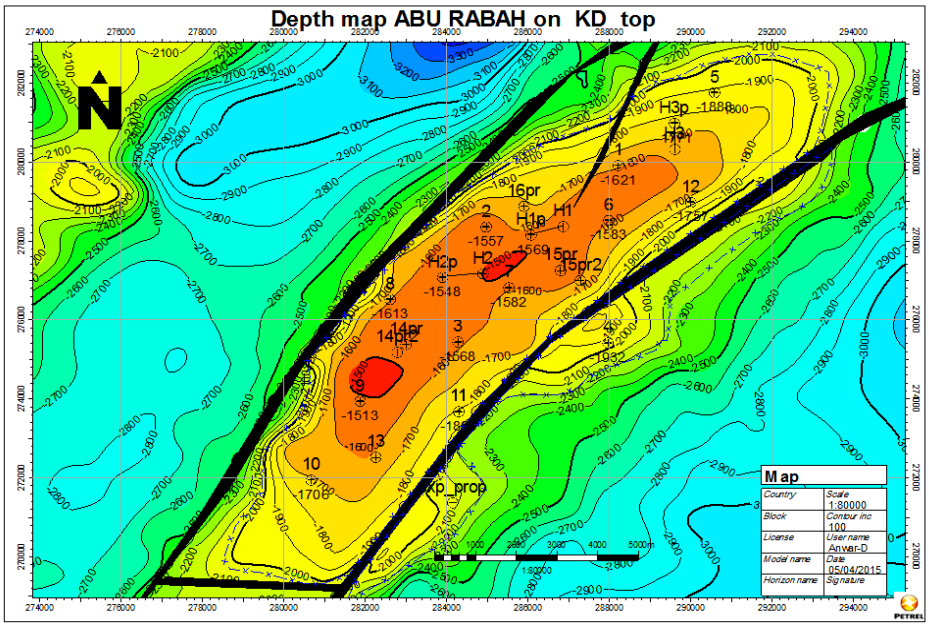
9- الكوروشيناأنهدريت:

سماكتها الوسطية 550م، وهي مؤلفة من صخور ملحية مع تداخلات من الغضار والأنهدريت وهي صخور كتيمة وتشكل الغطاء الأساسي لتشكيلة الكوروشينادولوميت.

10- الكوروشينادولوميت:

سماكتها الوسطية 800 م، مؤلفة في قسمها العلوي من صخور كلسية مدلمتة جزئياً، غضارية كتيمة متشققة حاملة للغاز، مع تداخلات من الأنهدريت

والشيل أما في القسم السفلي فهو مؤلف من صخور كلسية، مع وجود طبقة ملحية أسفل هذا النطاق.



الشكل (2–4) يوضح الخريطة التركيبية لحقل دير عطية

الفصل الثالث

عمليات الحفر في حقل دير عطية

الفصل الثالث: عمليات الحفر في حقل دير عطية

3-1- بئر دير عطية /5/:

تم البدء بعمليات حفر بئر دير عطية /5/ بتاريخ 2020/10/7 والجدول (3-1) يبين المعلومات الأساسية المتعلقة بنوع الحفارة وأيام الحفر والتركيب والصيانة والعمق.

الجدول (3-1): معلومات الحفر الأساسية لبئر دير عطية /5/

الحفارة المستخدمة : الحفارة: ناشيونال 601						
العمق الحالي/ متر	أيام الحفر	أيام الفك والتركيب	صيانة	زمن البئر / يوم	الأمتار كاملة	تاريخ بدء الحفر
3678	284	7		291	3024	7/10/2020

ويبين الجدول (3-2) أنواع الدقاقات المستخدمة في بئر دير عطية /5/ وأعماق المراحل:

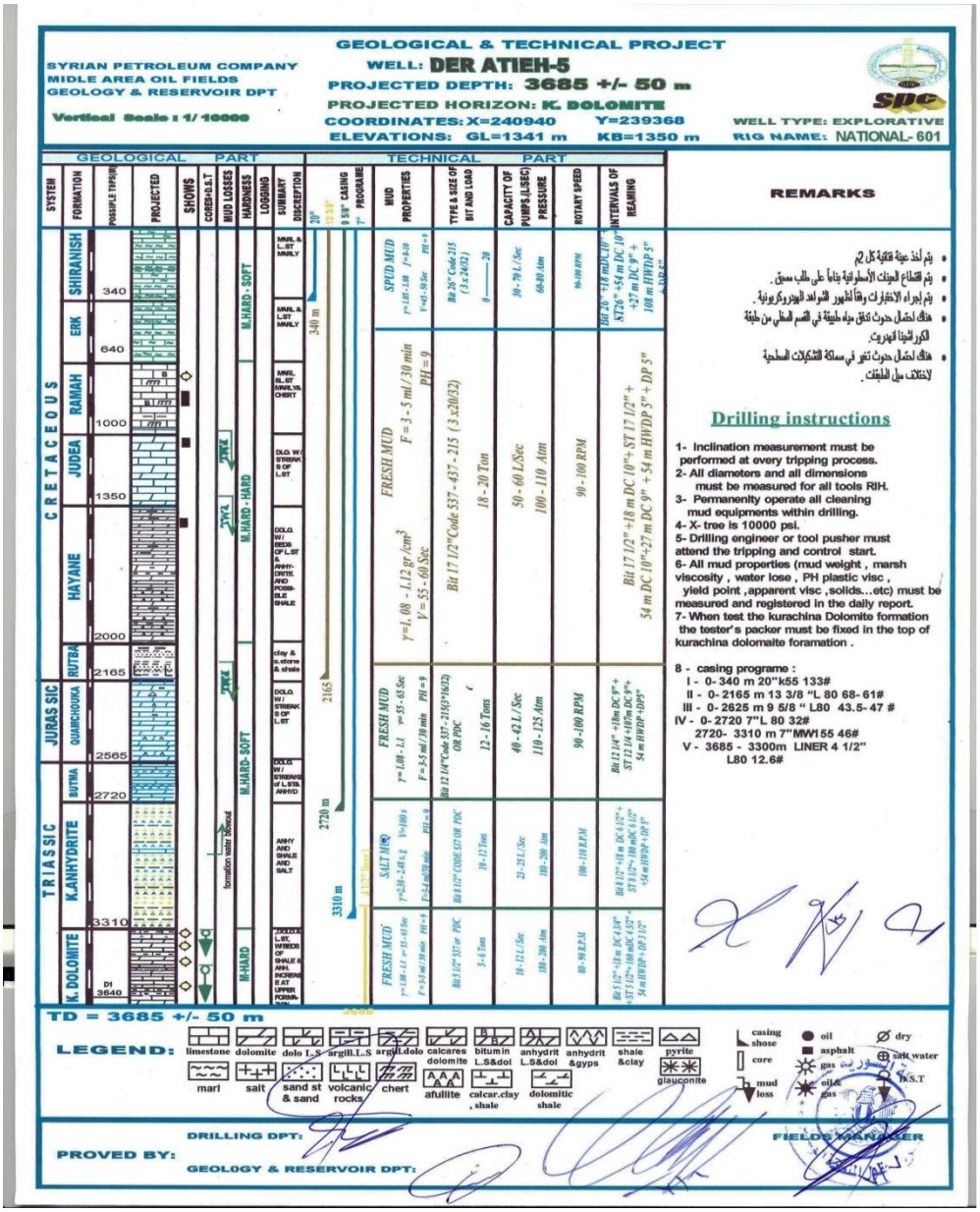
المرحلة	الدقاق	النوع	العمق
المرحلة الأولى	دقاق "26	VBM437	حتى عمق 323
المرحلة الثانية	دقاق 17"1/2	VBM537	حتى عمق 1422
المرحلة الثالثة	دقاق 12"1/4	VBM537	حتى عمق 2816
المرحلة الرابعة	دقاق 8"1/2	VBM 215	حتى عمق 3321
المرحلة الخامسة	دقاق 5"1/2	VBM537	حتى عمق 3678

الجدول (3-2): الدقاقات المستخدمة في بئر دير عطية /5/

ويبين الجدول (3–3) أنواع مواسير التغليف المستخدمة في بئر ديرعطية /5/

الجدول (3–3): مواسير التغليف المستخدمة في بئر دير عطية /5/

قطر مواسير التغليف	الطول M	النوع	الوزن LB / FT
20"	80	k55	133
	240	k55	94
	10	k55	133
13 3/8"	123	L80	72
	300	L80	68
	494	L80	61
	456	k55	54.5
	49	L80	68
9 5/8"	1415	L80	47
	1375	k55	40
	26	L80	47
7"	369	mw155	46
	760	Q125	35
	497	L80	32
	703	L80	29
	967	L80	26
	5	L80	32
5	57	Q125	18
4 1/2	13	L80	11.6
	29	L80	11.6
	78	L80	11.6
	229	L80	11.6



الشكل (3–1): العمود الليتولوجي لبئر دير عطية–5

ويبين الجدول (3–4) المشاكل التي حصلت في بئر دير عطية /5/ وزمن المعالجة لكل مشكلة

الجدول (3-4): المشاكل التي حصلت في بئر دير عطية /5/

عمق حدوث المشكلة m	الطبقة	خواص سائل الحفر		المشكلة الرئيسية	المعالجة	زمن المعالجة (بالساعة)
		الوزن النوعي gf/cm^3	اللزوجة μ(sec)			
31	شيرانيش	1.05	40	تهريب كلي	رفع وانزال نهاية مشرخة واجراء جسر	12
271	شيرانيش	1.05	54	كسر محور الروتر	اصلاح ميكانيكي للروتر	11.5
1165	جوديا 992	1.12	60	تهريب كلي	طمبون و إجراء عدة جسور اسمنتية مع إضافات	30
1982	رطبة	1.15	60	ملص شرار العمود الثالث	اصطياد	0.5
2020	كامشوكا	1.15	68	استعصاء	الشد و التحميل عدة مرات بالتناوب مع إجراء حمامات نفطية و ضخ الصودا الكاوية – دون جدوى فك عكسي ورفع و اصطياد باقي التشكيلة– تحرر التشكيلة	48
2688	كوروشينا انهدريت	2.3	170	تهريب كلي	إجراء جسرين اسمنتيين	22

_تعليق على الجدول:

- حصل تهريب كلي عند العمق $31\ m$ في تشكيلة شيرانيش عولج بالشكل التالي:

1- اجراء جسر اسمنتي 7 طن عند العمق $33\ m$ و تحسس عند $33\ m$ و النتيجة لا يوجد.

2- جسر – ثاني 10 طن و تحسس عند $31.5\ m$ و النتيجة لا يوجد.

3- جسر – ثالث 7 طن وتحسس عند $30\ m$ – املاء البئر المستوى ثابت وانزال تشكيلة الحفر وحفر اسمنت حتى 35 m وحدوث تهريب كلي وانزال.

4- اجراء جسر رابع 15 طن و تحسس عند $32.5\ m$

5- جسر خامس 8 طن جفاف وتحسس عند $31.5\ m$

6- اجراء جسر 7 طن وتحسس 23m وانزال تشكيلة الحفر.

7- تم حفر الاسمنت 38/23 وحصل تهريب كلي

8- تم رفع تشكيلة الحفر وانزال مهاية واجراء جسر 15 طم وتحسس عند 34 m.

9- إجراء جسر ثاني 15 طن وجفاف ومتابعة لحفر

- حصل تهريب كلي عند العمق $1165\,m$ في تشكيلة الجوديا عولج بالشكل التالي:

1- تجميع ماء و تحضير سائل الحفر مع طمبون و اجراء جسر اسمنتي 15 طن عند العمق $1169\,m$ و تحسس عند $1165\,m$ و النتيجة لا يوجد.

2- جسر – ثاني 20 طن و تحسس عند $1162\,m$ و النتيجة لا يوجد.

3- جسر – ثالث 20 طن وتحسس عند $1158\,m$.

4- جسر رابع 20 طن و تحسس عند $1158\,m$.

5- جسر خامس 20 طن وتحسس عند $1157\,m$ ثم رفع النهاية واسقاط بحص ثلاث مرات في كل مرة يتم اجراء جسر اسمنتي ثم اجراء جسر بضخ $10\,m^3$ خلطة بارايت وزن $1.8\,gr/cm^3$ و ازاحتها ب $9.8\,m^3$ طفلة ثم ضخ 20 طن اسمنت وزن $1.8\,gr/cm^3$ دون جدوى فأخذ القرار بالحفر الأعمى.

- اثناء الحفر عند العمق $1982\,m$ حدث انخفاض بالضغط بحدود 15 ضغط جوي و نقص بالوزن 7 طن و عند الرفع تبين ملص شرار العمود الثالث وبقي بالبئر دقاق 12" 1/4 + عمودين 9 1/2 + ستابيلايزر 12" 1/4 + عمود 9" 1/2 بطول $32\,m$ رأس التشكيلة المتبقية عند $1950\,m$ – إنزال افرشوت واصطياد.

- اثناء الحفر وعند العمق 2198 m حدث التصاق وتعليق 15 طن بحيث:

1- تم محاولة تحرير التشكيلة بالشد والتحميل ثم إجراء حمام نفطي $15\ m^3$ و الشد حتى 60-70 ضغط جوي.

2- ثم حمام نفطي $40\ m^3$ مع $200\ kg$ صودا كاوية و محاولة التحرير بالشد و التحميل دون جدوى.

3- فتم أخذ قرار بفك عكسي و رفع التشكيلة و بقي الدقاق والصب و راس التشكيلة عند العمق 2193 m إنزال صب مشطوف مع مطارق و اصطياد و رفع و الناتج كامل التشكيلة و قد استغرقت هذه العمليات ما يقرب 48 ساعة.

- حدوث تهريب في طبقة الكوراشينا انهدريت ضمن النطاق الكربوناتي عولج عند العمق $2978\ m$ بـ:

1- إجراء جسر اسمنتي و عند التحسس لا يوجد.

2- ثم الحفر حتى العمق $2998\ m$ و اجراء جسر ثاني و إنزال النهاية المفتوحة وحدوث ارتكاز حتى 5 طن عند العمق $2855\ m$.

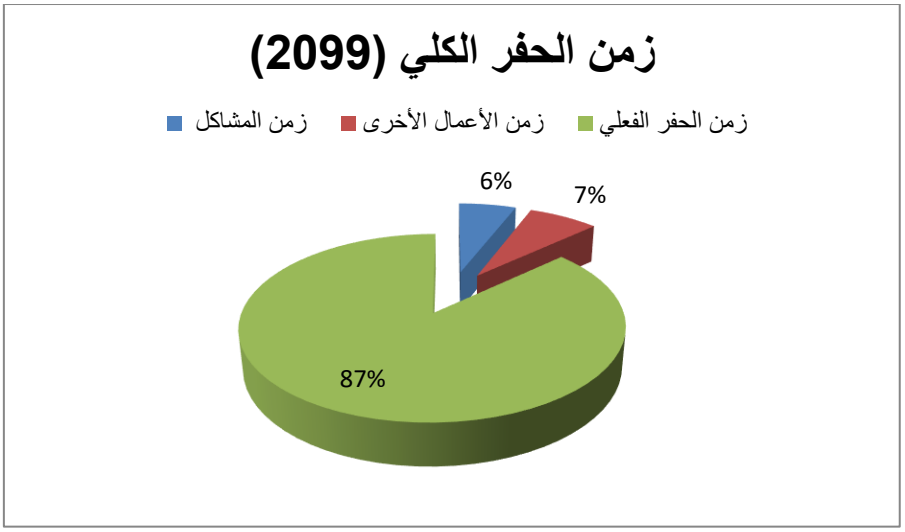
3- من ثم متابعة الإنزال بدوران الروتر و سائل الحفر ضمن المجال m (2855/ 2883) مع ظهور حبات اسمنت عند العمق $2880\ m$ و اجراء تجربة تقبل للطبقة تحت ضغط 40 ضغط جوي.

4- ثم إنزال تشكيلة الحفر و حفر اسمنت m (2885/ 2998) و متابعة الحفر حتى العمق m 3024 .

وكان زمن إنجاز بئر دير عطية /5/ موزع كما في الجدول (3-5)

الجدول (3-5): ملخص زمن الحفر في بئر دير عطية /5/

الطبقة	الزمن الكلي(ساعة)	زمن المشاكل(ساعة)	زمن الأعمال الأخرى(ساعة)	زمن الحفر الفعلي(ساعة)
شيرانيش	145.5	23.5	19.5	102.5
ارك مارل 315	137.5	0	11.5	126
رماح شيرت 628	132.5	0	13	119.5
جوديا 992	393.5	30	1.5	362
رطبة 1924	47.5	0.5	9	38
كامشوكا 2020	166.5	48	13.5	105
بطمة 2400	162.5	0	15.5	147
كوراشينا أنهيدريت 2688	913.5	22	68	823.5
المجموع	2099	124	151.5	1823.5



الشكل (3-2): زمن الحفر في بئر دير عطية /5/

3-2- بئر دير عطية /2/

تم البدء بعمليات حفر بئر دير عطية ع بتاريخ 2019/2/24 والجدول (3-6) يبين المعلومات الأساسية المتعلقة بنوع الحفارة وأيام الحفر والتركيب والصيانة والعمق.

الجدول (3-6): معلومات الحفر الأساسية لبئر دير عطية /2/

الحفارة المستخدمة : الحفارة: ناشيونال 2					
العمق النهائي / متر	أيام الحفر	أيام الفك والتركيب	زمن البئر / يوم	الأمتار كاملة	تاريخ بدء الحفر
3623	210	18	234	3623	24/2/2019

ويبين الجدول (3-7) أنواع الدقاقات المستخدمة في بئر دير عطية /2/ وأعماق المراحل

الجدول (3-7): الدقاقات المستخدمة في بئر دير عطية /2/

المرحلة	الدقاق	النوع	العمق
المرحلة الاولى	دقاق 26	VBM215	حتى عمق 274
المرحلة الثانية	دقاق 17"1/2	VBM537	حتى عمق 2130
المرحلة الثالثة	دقاق 12"1/4	VBM537	حتى عمق 2755
المرحلة الرابعة	دقاق 8"1/2	VBM 215	حتى عمق 3232
المرحلة الخامسة	دقاق 5"1/2	VBM537	حتى عمق 3623

ويبين الجدول (3-8) أنواع مواسير التغليف المستخدمة في بئر دير عطية /2/

الجدول (3-8): مواسير التغليف المستخدمة في بئر دير عطية /2/

قطر مواسير التغليف	الطول /M	النوع	الوزن LB / FT
20"	274	k55	133
13 3/8"	544	L80	72
	494	L80	68
	492	L80	61
	570	k55	54.5
	30	L80	68
9 5/8"	123	V150	53.5
	1639	L80	47
	971	L80	40
	22	L80	47
7"	332	mw155	46
	300	Q125	35
	1007	L80	32
	1569	L80	29
	24	C95	32
4 1/2	333	L80	11.6
	50	L80	11.6
	35	L80	11.6

ويبين الجدول (3-9) المشاكل التي حصلت في بئر دير عطية /2/ وزمن المعالجة لكل مشكلة.

الجدول (3-9): المشاكل التي حصلت في بئر دير عطية /2/

عمق حدوث المشكلة m	الطبقة	خواص سائل الحفر		المشكلة الرئيسية	المعالجة	زمن المعالجة (بالساعة)
		الوزن النوعي gf/cm^3	اللزوجة μ(sec)			
1112	جوديا 990	1.14	85	تهريب كلي	ضخ طمبون	9
1391	جوديا 990	1.11	70	كسر $7\ cm$ من بوكس الماسورة الاولى ضمن بن الماسورة الثانية من الستاند المثقل الثاني	اصطياد دون جدوى و تمييل البئر	11
2328	كامشوكا 2120	1.09	88	استعصاء	بالشد التدريجي حتى 100 طن والتحميل حتى الصفر – دون جدوى	35
					حمامات نفطية و مائية و حمضية – تحرير التشكيلة	
3028	كوروشينا انهدريت 2640	2.48	250	تهريب 3 م3/سا	رفع حتى الحذاء ومعالجة طفلة	2

التعليق على الجدول:

- حصل تهريب كلي عند العمق 1112 m في تشكيلة الجوديا عولج بالطريقة التالية:

1- ضخ طمبون و حفر بالطمبون.

2- رفع وانزال نهاية مشرخة واجراء جسر 10 طن عند العمق 1125 m حصل جفاف وتحسس 1083

3- رفع وانزال ت الحفر حفر اسمن 1083/ 1110 بدون تهريب.

- عند العمق m 1391 و اثناء الحفر حدث انخفاض بالضغط 20 ضغط جوي و الوزن 20 طن رفع تبين كسر $7\ cm$ من بوكس الماسورة الاولى ضمن بن الماسورة الثانية من الستاند المثقل الثاني و بقي في البئر دقاق 1/2 17 + 2 عمود 10+ ستابيلايزر 1/2 17" + 2 ستاند اعمدة 9 + ستاند مثقل + ماسورة مثقلة رأس التشكيلة تمت المعالجة بالطريقة التالية:

1- عند العمق $1276\ m$ – إنزال تيبرتاب شرار mm 95×58 وتحسس عند العمق m 1276 و اصطياد و رفع حتى العمق m 1300

2- ملص الجهاز

3- رفع و إنزال داي كلر شرار 1/4 7×6 اصطياد ورفع والناتج كامل التشكيلة مع بقاء الدقاق في البئر مكسور البن

4- إنزال تيبرتاب ومحاولة الاصطياد دون جدوى

5- إجراء جسر اسمنتي اعلاه $1363\,m$ و تمييل البئر اعتبارا من العمقm 1366 .

- عند العمق 2337 m اثناء الرفع بطول القلم حدث استعصاء في طبقة الكامشوكا عند العمق 2328 m :

1-تمت محاولة التحرير بالشد التدريجي حتى 100 طن زيادة عن وزن التشكيلة والتحميل حتى الصفر ثم إجراء حمام نفطي بضخ $15\ m^3$ و محاولة التحرير.

2-ثم إجراء حمام مائي ومحاولة التحرير ثم إجراء حمام حمضي $6\ m^3$ مع مانع تآكل حمضي .

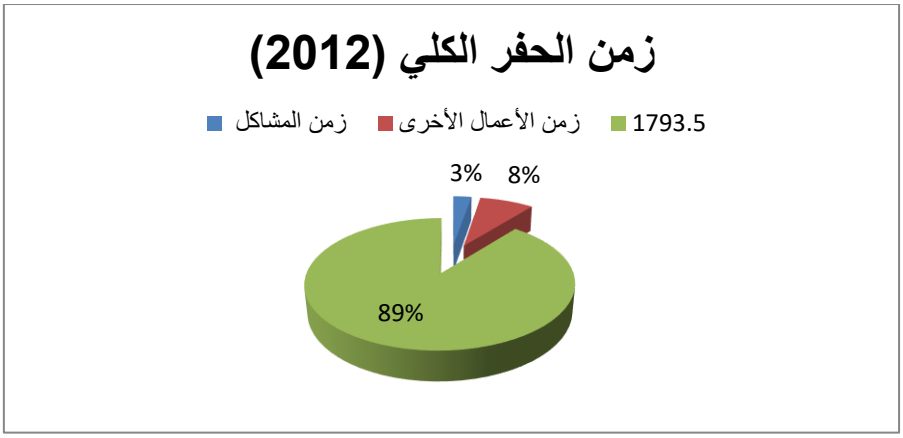
3-ثم إجراء حمام مائي وتحرير التشكيلة و استغرقت المعالجة 35 ساعة.

- حصل تهريب كلي عند العمق 3028 m في تشكيلة الكوراشينا انهدريت عولج بالرفع حتى الحذاء ومعالجة طفلة , وانزال تشكيلة الحفر حتى 2870 m ومتابعة الانزال والحفر.

وكان زمن إنجاز بئر دير عطية /2/ موزع كما في الجدول (3-10)

الجدول (3-10): ملخص زمن الحفر في بئر دير عطية /2/

الطبقة	الزمن الكلي(ساعة)	زمن المشاكل(ساعة)	زمن الأعمال الأخرى(ساعة)	زمن الحفر الفعلي(ساعة)
شيرانيش	178	0	19	159
ارك مارل 315	41	0	14.5	26.5
رماح شيرت 628	72.5	0	0	72.5
جوديا 992	622	20	24	578
رطبة 1924	205	0	23	182
كامشوكا 2020	184.5	35	14	135.5
بطمة 2400	61	0	0	61
كوراشينا أنهيدريت 2688	648	0	69	579
المجموع	2012	55	163.5	1793.5



الشكل (3-3): زمن الحفر في بئر دير عطية /2/

3-3- بئر دير عطية /4/

يبين الجدول (3-11) المعلومات الأساسية المتعلقة بنوع الحفارة وأيام الحفر والتركيب والصيانة والعمق لبئر دير عطية /4/.

الجدول (3-11): معلومات الحفر الأساسية لبئر دير عطية /4/

الحفارة المستخدمة : الحفارة: اورال ماش 3				
العمق النهائي / متر	أيام الحفر	أيام الفك والتركيب	زمن البئر / يوم	الأمتار كاملة
3764	366	22	454	3764

ويبين الجدول (3-12) أنواع الدقاقات المستخدمة في بئر دير عطية /4/ وأعماق المراحل

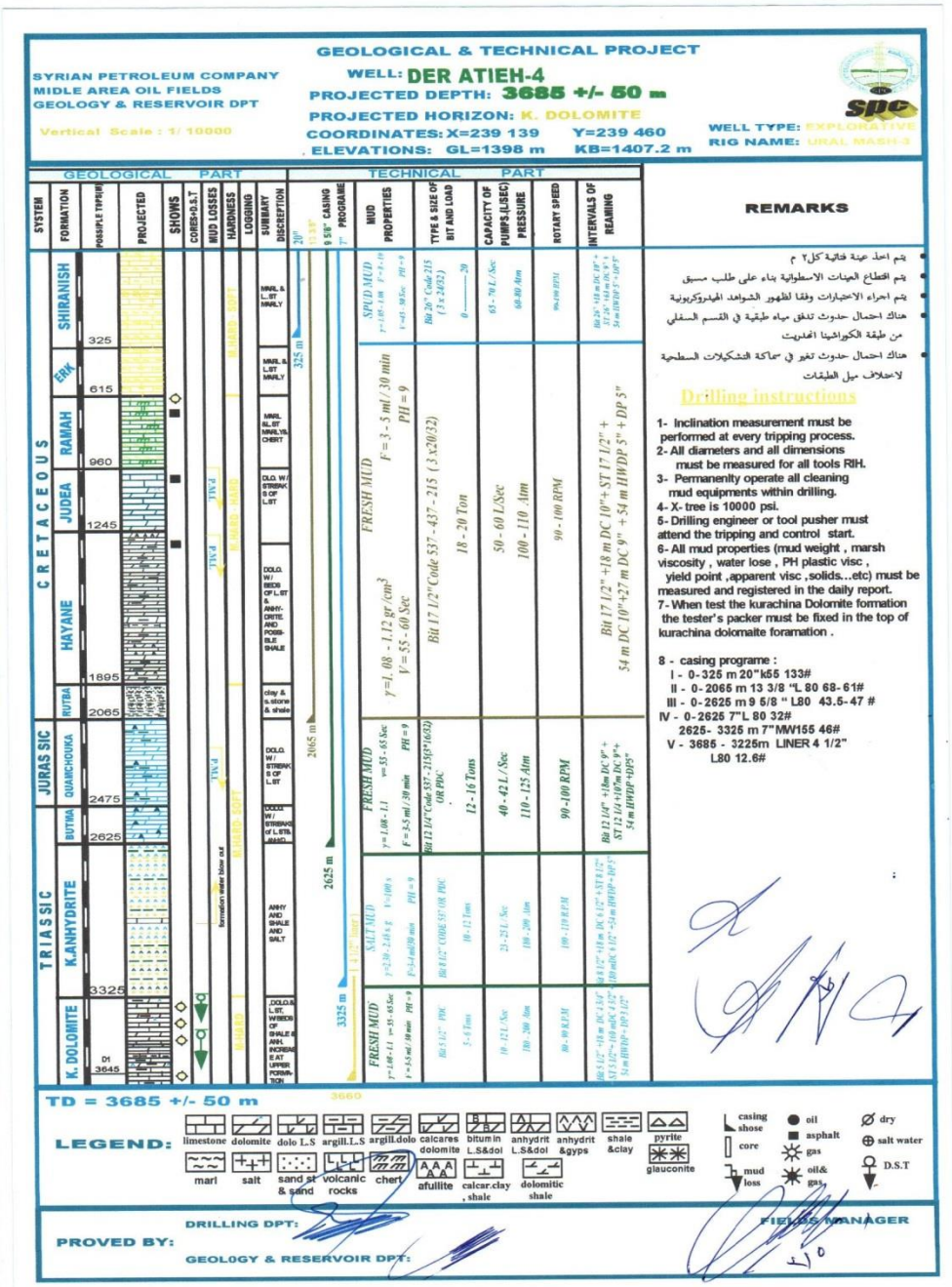
الجدول (3-12): الدقاقات المستخدمة في بئر دير عطية /4/

المرحلة	الدقاق	النوع	العمق
المرحلة الاولى	دقاق 26	VBM437	حتى عمق 323
المرحلة الثانية	دقاق 17"1/2	VBM537	حتى عمق 1636
المرحلة الثالثة	دقاق 12"1/4	VBM537	حتى عمق 2700
المرحلة الرابعة	دقاق 8"1/2	VBM 215	حتى عمق 3294
المرحلة الخامسة	دقاق 5"1/2	VBM537	حتى عمق 3764

ويبين الجدول (3-13) أنواع مواسير التغليف المستخدمة في بئر دير عطية /4/

الجدول (3-13): مواسير التغليف المستخدمة في بئر دير عطية /4/

قطر مواسير التغليف	الطول /M	النوع	الوزن LB / FT
20"	323	k55	133
	0	k55	94
13 3/8"	772	L80	72
	343	L80	68
	489	L80	61
	408	K55	54.5
	54	L80	68
9 5/8"	1300	L80	47
	1371	K55	40
	28	L80	47
5	135	L80	18
7"	499	MW155	46
	602	Q125	35
	499	L80	32
	693	L80	29
	977	L80	26
	24	L80	32
4 1/2	355	L80	11.6



الشكل (3-4): العمود الليتولوجي لبئر دير عطية-4

ويبين الجدول (3–14) المشاكل التي حصلت في بئر دير عطية /4/ وزمن المعالجة لكل مشكلة

الجدول (3–14): المشاكل التي حصلت في بئر دير عطية /4/

عمق حدوث المشكلة m	الطبقة	خواص سائل الحفر		المشكلة الرئيسية	المعالجة	زمن المعالجة (بالساعة)
		الوزن النوعي gf/cm^3	اللزوجة μ(sec)			
771	اراك مارل	1.25	50	تدفق مياه	معالجة الطفلة ورفع الوزن النوعي حتى 1.25	7
1043	جوديا 943	1.2	60	تهريب كلي	ضخ طمبون	19
1088	جوديا 943	1.2	60	تهريب 8–10 $م^3$/سا	ضخ طمبون انخفض إلى 2–4 $م^3$/سا	20
1639	حيان 1219	1.17	150	تهريب كلي	ضخ طمبون انخفض إلى 1–2 $م^3$/سا	7
2266	حيان 1219	1.1	80	اثناء التحرير عن القاع حصل استعصاء	محاولة التحرير بالشد والتحميل – اجراء حمام حمضي ومحاولة التحرير – فك عكسي ورفع مواسير وأعمدة الحفر وبقاء الدقاق في البئر – انزال صب مع مطرقة حتى 2264 واصطياد وتحرير بالشد وعمل المطارق ورفع والناتج الدقاق	16

2828	كوروشينا انهدريت 2620	2.36	175	ارتكاز كلي أثناء محاولة رفع الفلم	حاولة رفع التشكيلة تعليقات حتى 40 طن وارتكاز حتى الصفر دون جدوى وحدث انقطاع لتشكيلة الحفر رفع 47 ستاند + ماسورة + ماسورة مقطوعة بقي في البئر 44 ستاند مواسير حفر عادية + ماسورة + الجزء المقطوع من الماسورة بطول 2 م + مواسير مثقلة + اعمدة الدقاق – انزال داي كلر يساري حتى العمق 1368 رأس التشكيلة المتبقية اصطياد واجراء دوران طفلة وفك التشكيلة ورفع الناتج جزء الماسورة المقطوعة + 5 ستاندات مواسير حفر + ماسورة – انزال مواسير سن يمين حتى العمق 1529 م رأس التشكيلة وربط واجراء دوران ورفع حتى السطح والناتج كامل التشكيلة المتبقية	19.5
3291	كورشينا دولوميت	2.46	120	تدفق مياه طبقية ضعيف	تحضير طفلة مثقلة وحقن 15 $م^3$	35

تعليق على الجدول

- حصل تدفق مياه عند العمق $771\ m$ في تشكيلة رماح شيرت: عولج بمعالجة الطفلة ورفع الوزن النوعي حتى 1.25 ومتابعة الحفر
- حصل تهريب كلي عند العمق $1043\ m$ في تشكيلة الجوديا عولج بالطريقة التالية:

1- بضخ طمبون وعند العمق $1088\ m$

2- حصل تهريب 8-10 م3/سا عولج بضخ طمبون انخفض التهريب الى 2-4 م3/سا

3- عند العمق $1639\ m$ حصل تهريب كلي فتم ضخ طمبون انخفض التهريب الى 1-2 م3/سا.

- عند العمق 2266 واثناء التحرير عن القاع حصل استعصاء عولج بالطريقة التالية:

1- محاولة التحرير بالشد والتحميل

2- اجراء حمام حمضي و محاولة التحرير

3- فك عكسي ورفع مواسير واعمدة حفر وبقاء الدقاق في البئر

4- انزال صب مع مطرقة حتى 2264 واصطياد وتحرير بالشد و عمل المطارق ورفع والناتج الدقاق.

- عند العمق 2828 واثناء محاولة فك القلم حدث ارتكاز كلي عولج بالشكل التالي:

1- محاولة رفع التشكيلة تعليقات حتى 40 طن وارتكاز حتى الصفر دون جدوى.

2- حدث انقطاع لتشكيلة الحفر رفع 47 ستاند + ماسورة + ماسورة مقطوعة بقي في البئر 44 ستاند مواسير حفر عادية + ماسورة + الجزء المقطوع من الماسورة بطول 2 م + مواسير مثقلة + اعمدة الدقاق

3- انزال داي كلر يساري حتى العمق 1368 رأس التشكيلة المتبقية اصطياد واجراء دوران طفلة وفك التشكيلة ورفع الناتج جزء الماسورة المقطوعة + 5 ستاندات مواسير حفر + ماسورة

4- انزال مواسير سن يمين حتى العمق 1529 م رأس التشكيلة وربط واجراء دوران ورفع حتى السطح والناتج كامل التشكيلة المتبقية .

- عند العمق 3291 حدث تدفق مياه طبقية ضعيف ومستمر لنهاية الازاحة عولج بالطريقة التالية:

1- تم فتح وصلة المرحلتين واجراء دوران متقطع من خلالها

2- تحضير طفلة مثقلة وحقن 15 م3 طفلة بضغط 150جوي واغلاق البئر 3 ساعات الضغط 112 جوي تنفيس البئر هبوط الضغط الى الصفر خلال 30 دقيقة مع وجود راجع واستمرار التدفق

3- اغلاق البئر وارتفاع الضغط تدريجي حتى 750 PSI في الفراغ و 30 جوي داخل المواسير ضخ 10 م3 خلطة اسمنتية وزن 1.86غ/سم3 مع المحافظة على ضغط الفراغ 850 – 900 PSI والراجع حوالي 50 % ازاحة الخلطة بـ 30 م3 طفلة وزن 2.44 غ/سم3 اغلاق الفراغ وحقن 6.5 م3 طفلة مع ملاحظة ارتفاع الضغط حتى 210 جوي

4- ايقاف الدفاش وتنفيسه ومحاولة متابعة الحقن عن طريق الهليبرتون ارتفع الضغط حتى 450 جوي وعدم امكانية المتابعة جفاف تحت الضغط 200 جوي بالفراغ

5- تجهيز فوهة وانزال ت الحفر بدقاق 1/2 5" وتنظيف السن اسمنتية 1850/ 2090 ثم حفر اسمنت 2090/ 2183 واختبار 230 جوي

جيد حفر وصلة المرحلتين واختبار 230 جوي انزال حتى 3246

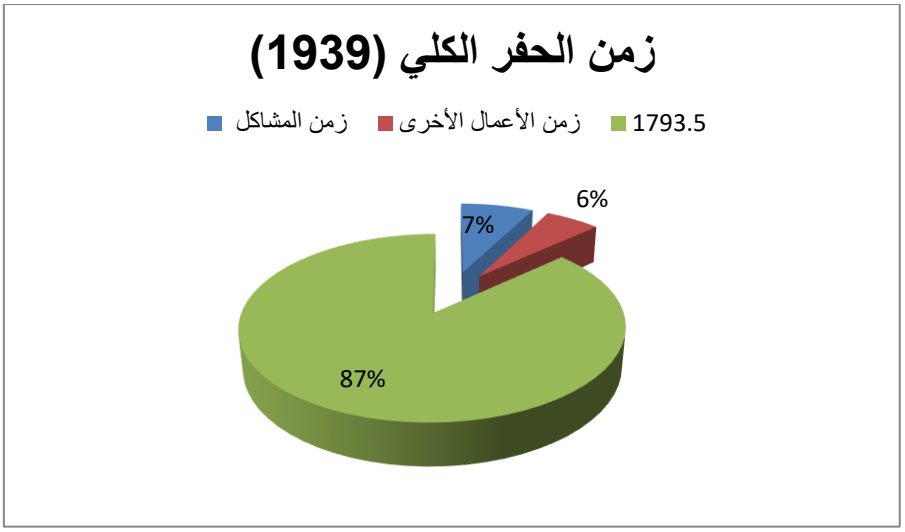
وتنظيف اسمنت 3246/ 3286

6- رفع وانزال اجهزة القياس حتى 1200 بصعوبة رفع وانزال دقاق 1/2 5".

وكان زمن إنجاز بئر دير عطية /4/ موزع كما في الجدول (3-15)

الطبقة	الزمن الكلي(ساعة)	زمن المشاكل(ساعة)	زمن الأعمال الأخرى(ساعة)	زمن الحفر الفعلي(ساعة)
شيرانيش	197	0	16	181
ارك مارل 315	208.5	7	29.5	172
جوديا 943	156.5	39	10	107.5
حيان 1219	791	23	14	754
بطمة 2461	91.5	0	4	87.5
كوراشينا أنهيدريت 2620	194.5	54.5	19	140
المجموع	1639	123.5	92.5	1423

الجدول (3-15): ملخص زمن الحفر في بئر دير عطية /4/



الشكل (3-5): زمن الحفر في بئر دير عطية /4/

3-4- بئر دير عطية /3/

تم البدء بعمليات حفر بئر دير عطية /3/ بتاريخ 2019/10/15 والجدول (3-16) يبين المعلومات الأساسية المتعلقة بنوع الحفارة وأيام الحفر والتركيب والصيانة والعمق.

الجدول (3-16): معلومات الحفر الأساسية لبئر دير عطية /3/

الحفارة المستخدمة : الحفارة: ناشيونال 2					
العمق الحالي / متر	أيام الحفر	أيام الفك والتركيب	زمن البئر / يوم	الأمتار كاملة	تاريخ بدء الحفر
4034	524	17	630	4411	15/10/2019

ويبين الجدول (3-17) أنواع الدقاقات المستخدمة في بئر دير عطية /3/ وأعماق المراحل

الجدول (3-17): الدقاقات المستخدمة في بئر دير عطية /3/

المرحلة	الدقاق	النوع	العمق
المرحلة الاولى	دقاق "26	VBM437	حتى عمق 310
المرحلة الثانية	دقاق 17"1/2	VBM537	حتى عمق 1701
المرحلة الثالثة	دقاق "12 1/4	VBM537	حتى عمق 2687
المرحلة الرابعة	دقاق 8" 1/2	VBM 215	حتى عمق 2759
المرحلة الخامسة	دقاق 5" 1/2	VBM537	حتى عمق 3654

ويبين الجدول (3–18) أنواع مواسير التغليف المستخدمة في بئر دير عطية /3/

الجدول (3–18): مواسير التغليف المستخدمة في بئر دير عطية /3/

قطر مواسير التغليف	الطول /M	النوع	الوزن LB / FT
20"	301	k55	133
	9	k55	94
13 3/8"	304	L80	72
	404	L80	68
	499	L80	61
	469	k55	54.5
	24	L80	68
9 5/8"	1700	L80	47
	944	L80	40
	16	L80	47
	27	L80	47
7"	378	mw155	46
	287	Q125	35
	92	Q125	35
	1207	L80	32
	1272	L80	29
	24	L80	32
4 1/2	14	L80	11.6
	28	L80	11.6
	67	L80	11.6
	247	L80	11.6
	143	L80	11.6

ويبين الجدول (3–19) المشاكل التي حصلت في بئر دير عطية /3/ وزمن المعالجة لكل مشكلة

الجدول (3-19): المشاكل التي حصلت في بئر دير عطية /3/

عمق حدوث المشكلة m	الطبقة	خواص سائل الحفر		المشكلة الرئيسية	المعالجة	زمن المعالجة (بالساعة)
		الوزن النوعي gf/ cm^3	اللزوجة μ(sec)			
1558	جوديا 950	1.17	90	تهريب جزئي 5 م3/سا	عولج بالطمبون	12
1640	جوديا 950	1.17	90	انخفاض بالضغط 15 جوي رفع تبين ملص الشرار بين الصب فوق الدقاق والعمود اعلاه	انزال صب مشطوف واصطياد ورفع	6
1995	كامشوكا 2017	1.13	73	استعصاء	1995 اجراء حمام نفطي بضخ 20 م3 نفط مع محاولات التحرير بالشد والتحميل وضخ 300لتر طفلة كل 1/2 ساعة دون جدوى – فك عكسي و رفع بقي 10 طن بالبئر – انزال صب مشطوف 7 8/5 REG مع مطارق 8" عدد اثنان وتحسس التشكيلة المتبقية عند 1964 ربط وتحرير مع عمل المطارق	10.5

2582	بطمة 2405	1.17	285	تعليق	شد وتحميل	13
2560	كوروشينا انهدريت 2596	1.17	90	استعصاء	عدة جسور اسمنتية وتحميض عدة مرات وتفجير	60.5
2887	كوروشينا انهدريت 2596	1.17	90	طرح مواسير داخل البئر	اصطياد ورفع وتنظيف	43
3260	كوروشينا دولوميت 3254	2.44	180	تعامل مع معدن	رفع وانزال طاحن ومغناطيس واصطياد مرتين	12
3544	كوروشينا دولوميت 3254	1.26	48	تعليق	شد وتحميل	7
3654	كوروشينا دولوميت 3254	1.3	63	تطبق	رفع حتى 1300 انزال ت القشط ودوران ومعالجة الطفلة	26

3361.5	كوروشينا دولوميت 3254	1.23	40	تكسر أسنان الدقاق	انزال مغناطيس واصطياد	19
3916	كوروشينا دولوميت 3254	1.18	65	فك وصلة اللاينر		96

تعليق على الجدول:

- حصل استعصاء عند العمق $2560\,m$ في تشكيلة شيرانيش عولج بالشكل التالي :

1- العمق 3260 م وظهور طبقة الكوراشينا دولوميت 3254 م انزال لاينر 7" 3260/ 2592 واجراء عملية الاسمنت وملاحظة وجود تدفق انزال مواسير حتى 2560 م وحقن 6 م3 اسمنت وزن1.80 وانتظار جفاف تحت الضغط فتح البئر والتدفق 25 ل/د

2- انزال وتحسس رأس اللاينر 2592 م – رفع حتى 2560 وضخ 10 طن اسمنت وحقنها وجفاف فتح البئر والتدفق 25 ل/د – انزال وتحسس رأس اللاينر 2592 م

3- رفع حتى 2560 وضخ 6 طن اسمنت وحقنها وجفاف مع ملاحظة ارتفاع الضغط من 50 الى 58 جوي رفع الضغط حتى 110 وانخفض حتى 95 جوي – انزال وتحسس لا يوجد جسر

4- اجراء جسر 6 طن وحقن وانتظار جفاف تحت الضغط تنفيس ومحاولة انزال المواسير دون جدوى فك عكسي ورفع حتى السطح

5- بقي بالبئر 3 ستاند مواسير حفر 25.5 ل/ق + ستاند مثقل + وصلة اللاينر بطول 115 م رأس التشكيلة المتبقية 2445 م

6- انزال ماسورة مشطوفة مع مطارقة 1/2 6" + مطرقة 8" واصطياد ومحاولة التحرير دون جدوى فك عكسي ورفع والناتج ستاند مواسير عادي ثم انزال مواسير سن شمال مع كليبر وتحسس عند 2472 م واصطياد وفك زيادة 1 طن ورفع والناتج 2 ستاند مواسير عادية

7- انزال مواسير تخليص وتخليص المجال 2536/ 2553 رفع وانزال ماسورة مشطوفة مع مطرقة و تحسس رأس التشكيلة المتبقية عند العمق 2530م ربط ومحاولة التحرير دون جدوى

8- رفع وانزال مواسير سن يسار مع كليبر ربط وفك و رفع والناتج ماسورة مثقلة واحدة ثم انزال مواسير وتخليص 2553/ 2558

9- رفع وانزال ماسورة مشطوفة مع مطارق عدد /2/ حتى 2540 م اصطياد وفك ورفع حتى السطح لوحظ فك الشرار من منتصف المطرقة العلوية بقي في البئر وصلة اللاينر و2 ماسورة مثقلة + ماسورة مشطوفة + مطرقة 6 1/2" + القسم السفلي من المطرقة اصبح رأس التشكيلة 2522 م

10- انزال داي كلر يساري و اصطياد القسم المتبقي من المطرقة العلوية + 50 سم من المطرقة السفلية اعادة انزال الداي كلر واصطياد القسم المتبقي من المطرقة

11- انزال داي كلر يسار حتى 2530.5 م اصطياد ومحاولة الفك عند حمولات مختلفة دون جدوى ومحاولة تخليص الكليبر دون جدوى

12- تحميض البئر بـ 1 م3 حمض ومحاولات تخليص الكليبر بالشد والتحميل ورفع وانزال مواسير تخليص و تخليص 2549/2548 رفع لانعدام التقدم واعادة انزال وتخليص 2549.1/2549 رفع لانعدام التقدم واعادة انزال وتخليص 2549/ 2549.2 رفع لانعدام التقدم واعادة الانزال وتخليص 2549.2/ 2549.28 رفع لانعدام التقدم

13- انزال داي كلر يسار حتى 2530 اصطياد ومحاولة الفك دون جدوى – اجراء قياس ccl

14- انزال فتيل متفجر حتى 2550 م ومحاولة اجراء رجة دون جدوى ثلاث مرات بسبب وجود تسريب في رأس الكبل

15- تخليص الكليبر ورفع واعادة الانزال مع تبديل سائل البئر الى ماء عادي – انزال داي كلر حتى 2530 واجراء دوران ماء

16- اصطياد وفك ورفع والناتج ماسورة مشطوفة بقي وصلة اللاينر وماسورتين مثقلة

17- انزال داي كلر شرار يساري حتى 2540اصطياد ومحاولات الفك العكسي

18- فك ورفع بقي في البئر 20 ماسورة سن يسار

19- انزال صب مشطوف يسار مع مطرقتين 8" حتى 2350 م ربط ومحاولة تحرير التشكيلة دون جدوى – رفع وانزال مواسير سن يسار وربط وانزال مواسير الكولد تيوبنغ حتى 2568 واجراء دوران ومحاولة التحرير دون جدوى – اجراء حمام حمضي وازاحته

20- رفع الكولد تيوبنغ حتى السطح – اجراء قياس ccl واجراء تفجير عند العمق 2550 م وتطبيق عزم فك المواسير المثقلة دون جدوى

21- انزال شحنة متفجرة حتى العمق 2550 م ومحاولة تفجير دون جدوى لوجود تماس في رأس كبل القياسات رفع وانزال شحنة مرة ثالثة حتى العمق 2550 م ومحاولة التفجير دون جدوى بسبب تسرب ماء اليها

22-رفع وانزال شحنة متفجرة اخرى حتى العمق 2550 م ومحاولة التفجير دون جدوى

23-رفع حتى السطح وانزال شحنة مرة رابعة حتى العمق 2550 م ومحاولة التفجير دون جدوى

24-رفع وانزال شحنة متفجرة اخرى حتى العمق 2540 م واجراء التفجير ومحاولة التحرير بالشد والتحميل والفك العكسي دون جدوى

25-انزال الكولد تيوبنغ حتى 2599 م واجراء دوران وخروج مقطع مياه بلون اسود ومقطع مياه ملوثة بالطفلة

26-رفع وانزال جهاز قياس CCL قطر 54 مم وارتكاز عند 2546 م رفع وانزال جهاز قطر 44 مم وارتكاز عند 2577

27-انزال ماسورة تثقيب1/8 2" بطول 4 م وتثقيب المجال 2577/ 2548 ثم تثقيب 2551/ 2546 ومحاولة اجراء دوران عادي دون جدوى وحصول دوران عكسي عند الضغط 275 جوي ثم تثقيب 2548/ 2544 ومحاولة اجراء دوران عادي دون جدوى وحصول دوران عكسي عند الضغط 275 جوي

28-انزال الكولد تيوبنغ حتى 2600 م واجراء دوران ماء – صخ 1.5 م3 حمض كلور الماء وانتظار فاعلية 1 ساعة – ثم ضخ 1.5 م3 حمض ومحاولة اجراء دوران عادي دون جدوى

29-اجراء قياس ccl

30-تثقيب 2546/ 2548 عدة مرات واجراء دوران ماء 18 ل/ثا بضغط 20 جوي تبديل الى طفلة واجراء دوران بغزارة 20--40ل/ثا بضغط 150-170 جوي – اجراء دوران طفلة مع اضافة رمل سيليسي

31-اجراء قياس ccL وانزال شحنة متفجرة حتى 2550 واجراء تفجير ومحاولة تحرير بالشد والتحميل دون جدوى

32-تثقيب 2546/2548 مرتين ومحاولة التحرير

33-اعادة ثقيب 2546/2548 اربع مرات ومحاولة التحرير

34-اجراء عمليتي تحميض في كل مرة 4 م3 حمض كلور الماء تركيز 18% مع محاولة التحرير دون جدوى

35-انزال ماسورة تثقيب حتى 2547 واجراء رجة ومحاولة تحرير دون جدوى

36-انزال ماسورة تثقيب حتى2547 وقبل احداث الرجة حدث ملص من شرار مواسير سن شمال رفع 28 ستاند + ماسورتين اصبح رأس التشكيلة عند 822 – انزال داي كلر يميني حتى 822 م ربط ومحاولة تحرير بالشد

37-انزال كيج 54 + ccl حتى العمق 2562

38-انزال حشوة سيفور 200 غ ضمن رأسية اعمدة حفر 1/2 6" مستكربة وانفجرت دون تأثير

39- انزال عبوة سيتريت فور 6 كغ حتى 2551 مرتين ومحاولة التفجير لم تنفجر

40- انزال شحنة متفجرة 2.5 كغ سيتريت حتى 2550 واجراء التفجر مع محاولة التحرير دون جدوى

41- رفع تبين انقطاع كبل القياسات

42- تمليص جهاز الداي كلر ورفع 28 ستاند مع الداي كلر – انزال شوكة اصطياد واصطياد عدة مرات

43- اعادة انزال داي كلر يمين حتى 822 وربط واجراء دوران ماء

44- تجميع طفلة مثقلة واجراء دوران ومحاولة التحرير دون جدوى

45- تبديل الى ماء واجراء قياس ccl لمطابقة الاعماق عند 2446 م

46- انزال جهاز اصطياد الكبل ومحاولة الاصطياد عدة مرات دون جدوى

47- بتاريخ 2020/8/10 تم اجراء تفجير وتحرير التشكيلة بالتدوير ورفع مواسير حفر سن يمين + داي كلر + مواسير سن يسار 57 ستاند + ماسورة + 5 م من الماسورة المقطوعة – انزال مغناطيس وسلة وتحسس عند العمق 2439 م اصطياد ورفع والناتج قطعة 15×5 سم من الماسورة المقطوعة

48- بتاريخ 2020/8/13 تم انزال طاحن وعمله 2446.5/ 2448 لمدة خمس ساعات وانعدام التقدم رفع وانزال طاحن وعمله 2448/ 2449.5 رفع لانعدام التقدم وانزال مغناطيس اصطياد والناتج 300 غ برادة حديد

49- انزال طاحن 8 1/8" وعمله 2449.8/ 2450.5 –

50- رفع وانزال داي كلر 56*52 حتى 2450 تحسس واصطياد لوحظ هبوط حتى 2452.5 م رفع وانزال طاحن وعمله بالمجال 2450.5/ 2451 لمدة تسع ساعات ورفع و انزال طاحن جديد حتى 2451 ومحاولة الطحن دون جدوى وهبوط بمقدار 1.10م رفع وانزال طاحن محدب 8" وعمله بالمجال 2451/2451.25 رفع وملاحظة كسر في جسم الماسورة على بعد حوالي 1 م من البوكس بشكل منتظم بقي بالبئر طاحن + ستاند اعمدة 6 1/2" + ستاند مواسير مثقلة + 15 ستاند مواسير عادية بطول 483 م رأس التشكيلة عند العمق 1968

51- انزال افرشوت واصطياد ورفع و اعادة انزال طاحن وعمله 2451.25/ 2451.55لمدة ثمانية ساعات ورفع وانزال طاحن جديد وعمله بالمجال 2451.55/ 2425.25 رفع وتبديل الطاحن والانزال وعمله 2452.35/2452.25 رفع وانزال ماسورة 2 3/8" مكورة حتى 2453.5 رفع وانزال طاحن مدبب وعمله بالمجال 2452.2/2452 رفع وانزال ماسورة مكورة 2 3/8" و العبور مع التحميل حتى 2471 م والتحميل 4 طن رفع حتى السطح وانزال طاحن و عمله بالمجال 2471/ 2471.05 والانزال حتى 2480 م بسبب ارتكاز قفل ماسورة 2 3/8" عند العمق 2452

52-رفع وانزال الطاحن مع 99 م مواسير 8/3 2" حتى 2481 م وارتكاز 4 طن

53-رفع وانزال وصلة 3/8 2" مجهزة بفالات جانية 7.5 مم عدد اثنان حتى 2452 ومحاولة القص دون جدوى بسبب انخفاض الضغط رفع تبين فقدان فالة تجهيز وصلة جديدة والانزال حتى 2546 دوران طفلة وانخفاض الضغط بعد نصف ساعة دوران رفع

54-انزال داي كلر شرار حتى 2452 اصطياد ورفع والناتج مواسير حفر سن شمال عدد ثلاثة ستاندات مع الداي كلر بقي ماسورتين مثقلات 5" مع وصلة اللاينر – انزال مواسير تخليص وتخليص 2539/ 2547.75 رفع وانزال وصلة 68 مم بفالات حتى 2539 ومحاولة العبور دون جدوى رفع وانزال مغناطيس 8" حتى 2539 واصطياد والناتج قطعة من ماسورة 20*7*1 سم

55-انزال فالة القص حتى 2539 ومحاولة العبور دون جدوى رفع وانزال طاحن حتى 2540 وعمله لمدة ساعة والانزال حتى 2548 م رفع وانزال فالة القص حتى 2539 م ومحاولة العبور حتى العمق 2548 م اجراء دوران لوحظ انخفاض الضغط من 170 الى 100 جوي خلال 5 دقيقة رفع تبين فقدان فالة وتآكل المعدن حول الفالة

56-تجريب جهاز قص ميكانيكي على ماسورة مثقلة لمدة 0.5 ساعة لوحظ تآكل 4 مم من سماكة الماسورة

57-تجميع صب مشطوف مع مطارق والانزال حتى 2539 ربط ومحاولة التحرير دون جدوى رفع وانزال جهاز القص الميكانيكي حتى 2547 م وعمله لمدة اربع ساعات مع ملاحظة انخفاض الضغط 3 جوي بعد 2 ساعة عمل وخروج برادة حديد 400 غ رفع وانزال صب مشطوف مع مطارق حتى 2539 ربط ومحاولة التحرير دون جدوى فك ورفع وانزال جهاز القص حتى 2547.5 م وعمله لمدة ساعة وانخفاض الضغط من 95 الى 90 جوي ثم انخفاض بعد 2 دقيقة بشكل سريع حتى 35 جوي وثباته رفع تبين فصل في جهاز القص من الجسم فوق الشفرات

58-انزال صب مشطوف مع مطارق حتى 2539 ربط ومحاولة التحرير بالشد والتحميل وعمل المطارق ورفع والناتج 8.8 م من الماسورة المثقلة من فوق البن مباشرة

59-انزال مغناطيس واصطياد ورفع والناتج قطع حديد صغيرة عدد اربعة بوزن 200 غ + برادة حديد 250 غ

60-انزال طاحن وعمله 2547/ 2547.5 – انزال مغناطيس واصطياد ورفع والناتج قطعة حديد من راس التخليص 3×7 سم + 400 غ برادة

61-انزال رأس تخليص عمله 2547.5/ 2547.7 رفع وانزال طاحن حتى 2547 م وعبور حتى 2558 م

62-رفع وانزال جهاز القص الميكانيكي حتى 2549 م وعمله لمدة 40 دقيقة وانخفاض الضغط من 170 جوي الى 80 جوي ورفع حتى السطح وانزال داي كلر املس 170*164 حتى 2547

63-اصطياد ومحاولة التحرير بالشد والتحميل رفع وانزال داي كلر شرار مع مطارق واصطياد ورفع والناتج لا شيء انزال مواسير تخليص وتخليص 2547.5 / 2547.35

64-رفع وانزال طابع واخذ طبعة ورفع وانزال ماسورة القص بالفالات حتى 2549 م وعملها بضغط 170 جوي انخفض حتى 160 جوي خلال 80 دقيقة ثم الى 140 جوي

65-رفع وانزال تيبرتاب مع مطارق حتى 2547 اصطياد ومحاولة التحرير مع عمل المطارق والشد والتحميل دون جدوى

66-رفع وانزال طاحن وعمله 2547/ 2547.27 لمدة عشر ساعات ورفع لانعدام التقدم – انزال طاحن وعمله 2547.27/ 2547.75

67-رفع وانزال تيبر تاب شرار 60*100 حتى 2547.75 اصطياد مع محاولة التحرير بالشد والتحميل وعمل المطارق دون جدوى

68-رفع و انزال طاحن 1/8 8" وعمله 2547.75/ 2548.2 رفع وانزال طاحن جديد وطحن 2548.2/ 2550.5

69-رفع وانزال مواسير تخليص وتخليص 2250.5/ 2557 رفع وانزال داي كلر شرار 147×110 مع مطرقة حتى 2551 ربط وتحرير بالشد والتحميل وعمل المطارق وبتاريخ 2020/10/16 تم التحرير ورفع حتى السطح والناتج الماسورة المثقلة مع وصلة اللاينر .

- حصلت مشكلة عند العمق $2887\,m$ في تشكيلة الكوراشينا انهدريت عولج بالشكل التالي:

1- انزال دقاق 1/2 8 حتى 2550 وتنظيف حتى 2595 وتحسس رأس اللاينر رفع -طرح مواسير سن شمال

2- انزال كور باسكت مع تطويلة حتى 2885 م اصطياد ورفع و الناتج قطعة حديد من جسم الماسورة 4×15 سم وتكسر ثلاث لقم من الكور

3- انزال طاحن وعمله 2886/ 2887.2

4- انزال كورباسكت وعمله بالمجال 2887/ 2887.2 خلال 3 ساعات رفع لوحظ اثر تعامل معدن على اسفل الكورباسكت رفع وانزال ماسورة مشرخة حتى العمق 2887 والتعامل مع راس القطع الموجودة لمدة 1/2 ساعة رفع لوحظ تكور راس الماسورة باتجاه الداخل مع وجد قطعة معدنية بداخلها ابعادها 10×3 سم

5- انزال طابع رصاصي حتى 2887 واخذ طبعة ورفع وانزال طاحن محدب 1/2 5" حتى 2887 م وارتفاع الضغط وتعليق ومحاولة التقدم تسع ساعات دون جدوى

6- رفع حتى السطح وانزال تيبر ميل و عمله بالمجال 2886.5/ 2891 ورفع وانزال مغاطيس 1/4 5" حتى 2891 م واصطياد ورفع والناتج قطع معدنية مختلفة القياسات وبرادة حديد واعادة انزال المغناطيس واصطياد قطع معدنية مختلفة

7- انزال طاحن مقعر وعمله 2891.5 / 2910 رفع وانزال تيبر ميل وعمله 2910/ 2976

8- رفع وانزال طاحن مقعر 1/2 5" وعمله 2976/ 3026

9- رفع وانزال كورباسكت واصطياد ورفع لوحظ تكسر اصابع الكور باسكت وبقاءها بالبئر

10- انزال طاحن مقعر 1/2 5" وعمله بالمجال 3033/ 3038 و تنظيف حتى العمق 3256 وحفر صمام عدم الرجوع عند العمق 3248.5 م وضخ طفلة لزجة ورفع وطرح مواسير حفر .

11- انزال تتمة مواسير التغليف 7" وتعشيقها مع اللاينر واجراء عملية الاسمنت ثم انزال دقاق وحفر صمام المرحلتين و لوحظ تعامل مع معدن عند العمق 3256

تم الرفع وانزال طاحن مقعر 1/2 5" و عمله 3256/ 3261 وانزال مغناطيس واصطياد اول مرة 600 غ برادة ثم مرة ثانية 200 غ قطع حديد ثم انزال دقاق 1/2 5" وحفر.

- حصل تطبق عند العمق $3654\,m$ في تشكيلة الكوراشينا دولوميت عولج بالشكل التالي :

1- بعد الاحياء واجراء العديد من عمليات التحميض تم رفع مواسير الانتاج حتى السطح وطرح 27 ماسورة رقيقة الجدران وبقاء 14 ماسورة بالبئر و ملاحظة ان كالات مواسير الانتاج ضمن المجال 3290/ 3350 بيضوية الشكل مما يدل على التطبق

2- تم انزال طاحن 92 مم وعمله بالمجال 3302/ 3307 ثم رفع حتى السطح وانزال مواسير انتاج حتى العمق حتى 3686

3- حدث ارتكاز دوران طفلة رفع حتى 1860 م وتركيب كالات مثقبة واعادة الانزال حتى 3682 م تجهيز فوهة وتحميض واحياء بالنتروجين

4- رفع مواسير الانتاج حتى السطح وانزال وصلة لاينر مع مواسير سن شمال وتحسس راس اللاينر عند العمق 3237 م ربط ومحاولة اجراء دوران دون جدوى

5- شد 5 طن وفك عكسي ورفع حتى السطح والناتج ماسورة تغليف 4 1/2"

6- انزال تيبرتاب 68×109 حتى 3247 ربط وفك عكسي زيادة 1 طن رفع والناتج مواسير 4 1/2" عدد اثنان

7- انزال وصلة لاينر 4 1/2" حتى 3260 وتنظيف بالطفلة حتى 3268 ربط ورفع والناتج لا شيء انزال تيبرتاب 68×109 ربط ورفع والناتج لا شيء

8- اعادة انزال التيبرتاب حتى 3267 ربط ملاحظة ارتفاع الضغط حتى 170 جوي والشد حتى 35 طن زيادة مع محاولة الفك العكسي دون جدوى

9- ملص الجهاز ورفع والناتج كالة ماسورة تغليف

10- انزال تيبرتاب 96×132 حتى 3267 اصطياد ورفع والناتج لاشيء

11- انزال طاحن 5 1/2" وطحن 3267/ 3305

12- اجراء جسر اسمنتي 2 طن عند العمق 3305 و تحسس عند العمق 3294 م

13- اجراء جسر ثاني 2 طن وتحسس عند ا لعمق 3258 م رفع النهاية المشرخة وانزال تشكيلة الحفر وحفر ا سمنت 3258/ 3265 ثم رفع وانزال ت الحفر الافقي : دقاق 5 1/2+ توربين 4 3/4" + 2 عمود 4 3/4" غير ممغنطة + 17 ستاند مواسير حفر عادية + 28 ستاند مثقل + 5 اعمدة حفر

3/4 4+ 2 ستاند مواسير مثقلة + مطرقة هيدروليكية 3/4 4" + 2 ستاند مواسير مثقلة + مواسير عادية وحفر اسمنت 3265/ 3270 – حفر بالزمن.

- عند العمق 3361.5 حدث تكسر معظم اسنان دقاق pdc 713 عولج بالشكل التالي:

1- انزال مغناطيس حتى العمق 3277 م ومحاولة العبور دون جدوى

2- رفع وانزال طاحن حتى العمق النهائي وعمله بالمجال 3361.5/ 3363.25 ورفع لعدم امكانية المتابعة مع وجود ثلاث قطع معدنية ضمن مجاري الطاحن ابعاد 3.5- 4.5 سم طولا وسماكة 2-6 مم

3- انزال المغناطيس واصطياد القاع والناتج قطعة حديد 5×4 سماكة 3-5 مم + 150 غ برادة حديد اعادة انزال المغناطيس وارتكاز عند العمق 3277 م رفع وانزال طاحن محدب 1/2 5" وعمله بالمجال 3363.5/ 3363.75

4- رفع وانزال مغناطيس 5" حتى النهائي واصطياد ورفع حتى السطح والناتج 500 غ رقائق معدنية + 200 غ برادة اعادة الانزال واصطياد القاع ورفع والناتج 500 غ برادة + 50 غ قطع معدنية

5- انزال دقاق 1/2 5" مستعمل وحفر 3369/3363.75 ثم رفع وانزال مغناطيس واصطياد القاع و الناتج 200 غ برادة + 200 غ قطع معدنية

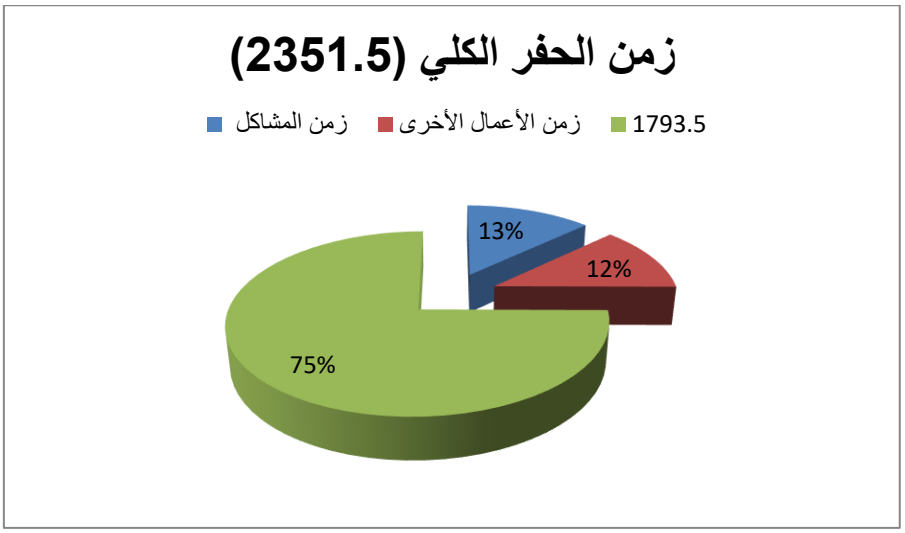
6- انزال تشكيلة الحفر الافقي وحفر حتى العمق 3404 م ورفع وانزال مغناطيس واصطياد القاع بسبب تكسر 11 سن وقلع ثلاثة والناتج قطع معدنية مختلفة وبرادة ناعمة 150 غ

7- انزال تشكيلة الحفر الافقي وحفر حتى 3408 محاولة التوجيه دون جدوى رفع وتبديل زاوية التوربين من 1.75 الى 1.5 ومعايرة الاجهزة و الانزال ومتابعة الحفر حتى العمق 3421 م مع ارتفاع الضغط والعزم وتعليقات رفع لتبديل التوربين بسبب الخلوص القليل مع الدقاق.

8- وكان زمن إنجاز بئر دير عطية /3/ موزع كما في الجدول (3-20)

الجدول (3-20): ملخص زمن الحفر في بئر دير عطية /3/

الطبقة	الزمن الكلي (ساعة)	زمن المشاكل(ساعة)	زمن الأعمال الأخرى(ساعة)	زمن الحفر الفعلي(ساعة)
شيرانيش	249	0	23	226
رماح شيرت 613	59	0	3	56
جوديا 950	484.5	18	33	433.5
رطبة 1924	93.5	0	5.5	88
كامشوكا 2017	121.5	10.5	4	107
بطمة 2405	96	13	9	75
كوراشينا أنهيدريت 2596	547	103.5	95	348.5
كوروشينا دولوميت 3254	701	160	113	428
المجموع	2351.5	305	285.5	1761



الشكل (3-6): زمن الحفر في بئر دير عطية /3/

3-5- تقييم مراحل الحفر في أبار دير عطية

1- تم إنجاز جميع الآبار خلال خمس مراحل.

2- تم استخدام الدقاقات التالية في جميع الآبار (26, 17 1/2", 12 1/4", 8 1/2", 5 1/2") في المراحل الأولى وحتى الخامسة على التوالي.

الجدول (3-17) : تقييم مراحل الحفر في آبار دير عطية

البئر	عمق إنزال المرحلة السطحية "26	عمق إنزال المرحلة الوسطية الأولى "17 1/2	عمق إنزال المرحلة الوسطية الثانية "12 1/4	عمق إنزال المرحلة الوسطية الثالثة "18/2	عمق إنزال المرحلة النهائية "5 1/2
2	274	2130	2755	3232	3623
3	310	1701	2687	2759	3654
4	323	1636	2700	3294	3767
5	332	1422	2816	3321	3678

3- نلاحظ التشابه في جميع الآبار دير عطية من حيث برنامج الحفر المتبع والدقاقات المستخدمة.

3-6- تقييم عمليات التغليف في أبار دير عطية

1- تمت عمليات التغليف في جميع الآبار على ستة مراحل ماعدا بئر دير عطية /2/ و /3/ فقد تم على خمسة مراحل.

2- تم استخدام مواسير التغليف التالية في جميع الآبار (20", 13 3/8", 9 5/8", 7", 4 1/2" , 5") في المراحل الأولى وحتى السادسة على التوالي

الجدول (3-18) : تقييم عمليات التغليف في آبار دير عطية

نوع المواسير / البئر	مواسير تغليف المرحلة الأولى 20"	مواسير تغليف المرحلة الثانية 13 3/8"	مواسير تغليف المرحلة الثالثة 9 5/8"	مواسير تغليف المرحلة الرابعة 7"	مواسير تغليف الخامسة 4 1/2"	مواسي تغليف المرحلة السادسة 5"
	العمق					
2	330	1422	2816	3301	3678	-
3	274	2130	2755	3232	3623	-
4	323	2066	2699	3294	3764	3409
5	301	1700	2680	3260	3736	3329

نلاحظ التشابه في جميع الآبار دير عطية من حيث برنامج التغليف المتبع ونوع مواسير التغليف المستخدمة في كل مرحلة.

3-7- تقييم مشاكل الحفر في آبار دير عطية:

مشاكل الاستعصاء :

حصل استعصاء في بئر دير عطية -5 عند العمق 2198 تشكيلة كامشوكا عولج بالشد و التحميل عدة مرات بالتناوب مع إجراء حمامات نفطية و ضخ الصودا الكاوية والفك العكسي والرفع واصطياد باقي التشكيلة- تحرر التشكيلة, وحصل استعصاء مشابه في نفس التشكيلة في بئر دير عطية -2 عند العمق 2328 عولج بنفس الطريقة, وفي بئر دير عطية -4 حصل الاستعصاء في نفس التشكيلة عند العمق 2266 وعولج بنفس الطريقة وعند العمق 2828 وفي نفس التشكيلة , وأيضاً حصل الاستعصاء في بئر دير عطية -3 في نفس التشكيلة وعند العمق 1995 وعولج بنفس الطريقة

حصل استعصاء في بئر دير عطية -3 عند العمق 2560 تشكيلة كوراشينا أنهدريت عولج بإجراء عدة جسور اسمنتية وتحميض عدة مرات وتفجير يعد هذا الاستعصاء الأصعب خلال حفر أبار دير عطية كلها.

مشاكل كسر التشكيلة:

حصل كسر محور الروتر في بئر دير عطية -5 عند العمق 271 تشكيلة شرانيش عولج بالاصلاح ميكانيكي للروتر

حصل ملص شرار العمود الثالث في بئر دير عطية -5 عند العمق 1982 تشكيلة الرطبة عولج بالاصطياد

حصل كسر بوكس الماسورة الأولى في بئر دير عطية -2 عند العمق 1391 تشكيلة جوديا عولج بالاصطياد وتمييل البئر

حصل ملص شرار بين الصب فوق الدقاق والعمود اعلاه في بئر دير عطية -3 عند العمق 1640 تشكيلة جوديا عولج بالاصطياد والرفع وحصل في نفس البئر طرح مواسير داخل البئر عند العمق 2887 تشكيلة كوراشينا أنهدريت عولج بنفس الطريقة كما حصل في نفس البئر كسر أجزاء من المعدن في تشكيلة الكوراشينا دولوميت عند الأعماق 3260 و 3654 و 3361.5 على التوالي وتمت المعالجة بالرفع والاصطياد بالمغناطيس.

مشاكل التهريب:

حصل تهريب في في بئر دير عطية-5 عند العمق 31 في تشكيلة الشيرانيش عولج برفع وانزالنهاية مشرخة واجراء جسر

حصل تهريب في بئر دير عطية-5 عند العمق 1165 في تشكيلة جوديا عولج بطمبون و إجراء عدة جسور اسمنتية مع إضافات كما حصل في البئر دير عطية -2 في نفس التشكيلة وعولج بضخ الطمبون. وفي بئر دير عطية-4 على العمق 1043 والعمق 1088وفي نفس التشكيلة وعولج بنفس الطريقة. وحصصل تهريب جزئي في نفس التشكيلة في بئر دير عطية-3 عند العمق 1558 وعولج بنفس الطريقة

حصل تهريب كلي في بئر دير عطية-4 عند العمق 1639 في تشكيلة حيان عولج بضخ طمبون

حصل تهريب كلي في بئر دير عطية-5 عند العمق 2978 في تشكيلة كوراشينا أنهدريت عولج بإجراء جسرين اسمنتيين, وحصل أيضاً تهريب في نفس التشكيلة في بئر دير عطية -2 عند العمق 3028 وعولج بالرفع حتى الخذاء ومعالجة الطفلة.

مشاكل الاندفعات الطبقية:

حصل تدفق مياه في بئر دير عطية–4 على العمق 771 في تشكيلة أراك مارل عولج برفع الوزن النوعي ومعالجة الطفلة وحصل تدفق مياه في نفس البئر عند العمق 3291 في تشكيلة الكوراشينا دولوميت وعولج بضخ طفلة مثقلة.

الجدول (3–19): يظهر مخطط لمشاكل الحفر الحاصلة أثناء حفر آبار دير عطية.

الجدول (3–19): تقييم مشاكل الحفر في آبار دير عطية

المشكلة	البئر	العمق	التشكيلة
استعصاء	دير عطية /5/	2198	كامشوكا
	دير عطية /2/	2328	كامشوكا
	دير عطية /4/	2266	كامشوكا
	دير عطية /3/	1955	كامشوكا
	دير عطية /3/	2560	كوراشينا أنهيدريت
كسر التشكيلة	دير عطية /5/	271	شرانيش
	دير عطية /5/	1982	الرطبة
	دير عطية /2/	1391	جوديا
	دير عطية /3/	1640	جوديا
	دير عطية /3/	2887	الكوراشينا أنهيدريت
	دير عطية /3/	3260	الكوراشينا دولوميت
	دير عطية /3/	3654	الكوراشينا دولوميت
	دير عطية /3/	3361.5	الكوراشينا دولوميت
تهريب	دير عطية /5/	31	شيرانيش
	دير عطية /5/	1165	جوديا
	دير عطية /4/	1043	جوديا
	دير عطية /4/	1088	جوديا
	دير عطية /3/	1558	جوديا
	دير عطية /4/	1639	حيان
	دير عطية /5/	2978	كوراشينا أنهيدريت
	دير عطية /2/	3028	كوراشينا انهيدريت

المقترحات والتوصيات:

مقترحات لتفادي مشاكل الحفر في آبار دير عطية:

تلافي مشكلة استعصاء مجموعة مواسير الحفر:

- ✓ التأكد من الحفارين ومساعديهم أنهم على علم ومعرفة بآليات التعليق التي يمكن أن تحصل في البئر، و ما هي أول إجراءات يجب اتخاذها في حال حصل استعصاء للمواسير .
- ✓ التأكد من أن العناصر المسئولة على الحفارة على علم بكيفية استخدام المطارق الهيدروليكية .
- ✓ استخدام سوائل حفر رادعة إما أن تكون ذات أساس نفطي معالج بالبوليمرات أو سوائل ذات أساس كلسي لكن هذه السوائل ذات تكلفة عالية.

يتم استخدام تشكيلات حفر ممركزة و مقطع للأعمدة مناسب (لا زيادة ولا نقصان) و استعمال مواسير حفر مثقلة بحيث لا يحصل تذبذب للتشكيلة و بالتالي التصاقها على الجدران.

تلافي مشاكل كسر تشكيلة الحفر :

- ✓ ربط أجزاء التشكيلة بشكل مناسب و تنظيف وتشحيم مناسب للشرارات والشد بالعزم المناسب وعلى ساعة الوزن، استخدام صحيح لمفاتيح الربط في مكان تثبيتها على المواسير
- ✓ تجنب والتقليل قدر الإمكان من اهتزاز التشكيلة (استخدام ماص صدمات)
- ✓ الكشف عن وجود أي ثقب أو كسر بالتشكيلة
- ✓ فحص التشكيلة و البحث عن وجود أية شقوق عند الشرارات و قياس القطر الخارجي و الداخلي . التصميم (اختيار التشكيلة المناسبة و الممركزات في الجزء الواسع من البئر و مخمد الاهتزاز) .
- ✓ تجنب التآكل الذي يسببه سائل الحفر والتقليل منه .
- ✓ الانتباه إلى مؤشرات العطب بالتشكيلة.
- ✓ ملاحظة وجود طفلة متيبسة على الوصلات أثناء فك التشكيلة .
- ✓ وجود تغيير في القطر الداخلي أو الخارجي و ملاحظة وجود أي تفلطح بشرارات الوصل. ملاحظة وجود أي عزم زائد لنقاط الوصل (يحتاج لعزم زائد من أجل فكه) .

تلافي تهريب سائل الحفر :

- ✓ الأخذ بالحسبان احتمال حصول هذه المشاكل وتجهيز الامكانيات المناسبة لتلافي هذه المشاكل ومعالجتها بأقصر الطرق التي توفر المال والزمن وذلك من خلال الاستفادة من تجربة حفر هذه الطبقات في الآبار السابقة إن كان في نفس التركيب أو في تراكيب أخرى مجاورة.
- ✓ تخفيض الوزن النوعي لسائل الحفر لتلافي ارتفاع الضغط داخل البئر وذلك بالتحكم بمحتوى سائل الحفر
- ✓ من المواد الصلبة عن طريق أجهزة فصل المواد الصلبة (الهزاز – فاصل الرمل – فاصل الطمي) حيث أن المواد الصلبة تسبب رفع الوزن النوعي لسائل الحفر و بالتالي تؤدي إلى ارتفاع الضغط داخل البئر و زيادة احتمال حدوث مشكلة التهريب .
- ✓ استخدام سائل الحفر المخفف بالهواء والذي يلعب فيه سائل الحفر دور أساس ويتم ضخ الهواء في السائل تحت ضغط بحيث يؤمن تخفيف الضغط الهيدروستاتيكي بالبئر مقابل مجالات التهريب وتؤمن اختراقها بنجاح حيث تعتبر هذه الطريقة اقتصادية تقلل من الزمن الضائع كما في بئر أبو رباح

16

- ✓ استخدام المواد السادة بهدف زيادة خاصية الاغلاق الشقوق الطبقة حيث أثبتت التجارب الحقلية أن خلائط
- ✓ المواد السادة غير المتجانسة ذات مفعول أكبر لإغلاق الشقوق والفتحات .
- ✓ في حال عدم نجاح المعالجة يتم استخدام الجسور الاسمنتية.

المراجع:

1. البارودي، عدنان ،رسالة ماجستير "تأمين ثبوتية جدران البئر عند حفر طبقة الكوراشينا انهدريت في حقول المنطقة الوسطى" ،2005
2. مرهج، أحمد، سوائل الحفر، منشورات جامعة البعث.
3. تقارير الحفر اليومية لحقل دير عطية ،منشورات جامعة البحث
4. خضور, محمد , هندسة الحفر(1), منشورات جامعة البعث, (2011-2010)
5. خضور, محمد, وسليمان, مسرور, هندسة الحفر (2), منشورات جامعة البعث, (2013-2014).
6. نصور, طاهر, وسليمان, مسرور, هندسة الحفر(3), منشورات جامعة البعث, (2008-2009).