CONCEPT

# تحليل العينات اللبية وتوصيف صخور المكامن:
# التحليل الروتيني RCAL والخاص SCAL وتصنيف أنواع الصخور الكربونية

# تحليل العينات اللبية وتوصيف صخور المكامن: التحليل الروتيني RCAL والخاص SCAL وتصنيف أنواع الصخور الكربونية

## مقدمة:

يعد تحليل العينات اللبية المرجع المخبري لخصائص صخور المكامن، ومع ذلك تعود آبار كثيرة بلباب حفظ بطريقة ضعيفة، أو اختيرت سداداته دون خطة، أو اختبر بظروف لا تشبه ظروف المكمن، ثم تدخل نتائجه النماذج دون تدقيق. تدرب هذه الدورة من كور كونسبت كوادر ما تحت السطح على تحديد نطاق أخذ اللباب ومناولته وأخذ العينات منه، وطلب التحليل الروتيني RCAL والتحليل الخاص SCAL، وتدقيق جودة البيانات المخبرية، وتصنيف أنواع الصخور الكربونية والفتاتية، وتسليم مدخلات يمكن الدفاع عنها لنماذج المكامن. ويعد المشاركون برنامج تحليل العينات اللبية وورقة تدقيق جودة بيانات SCAL.

## أهداف الدورة:

- تحديد طرق أخذ اللباب وخطوات المناولة في موقع البئر والحفظ التي تصون التشبعات بالموائع ونسيج الصخر للاختبارات المخططة
- تصميم خطة لأخذ السدادات وبرنامج لتحليل العينات اللبية يربط كل اختبار مخبري بقرار يخص المكمن
- تقييم نتائج المسامية والنفاذية وكثافة الحبيبات وتشبع Dean-Stark طريقة التقطير والاستخلاص في التحليل الروتيني بحثا عن أخطاء التنظيف والإجهاد والقياس
- طلب اختبارات الضغط الشعري وقابلية الترطيب والخواص الكهربائية والنفاذية النسبية في التحليل الخاص على عينات ممثلة وتفسيرها
- تصنيف أنظمة المسام الكربونية وتحديد أنواع الصخور البتروفيزيائية التي تربط قياسات اللباب باستجابات السجلات
- تسليم برنامج تحليل العينات اللبية وورقة تدقيق جودة بيانات SCAL مع مدخلات ارتفاع التشبع والنفاذية النسبية مصنفة حسب نوع الصخر وجاهزة لنماذج المكامن

## الفئة المستهدفة:

- مهندسو المكامن الذين ينقلون بيانات الضغط الشعري والنفاذية النسبية الى النماذج الساكنة والديناميكية
- البتروفيزيائيون الذين يعايرون مسامية السجلات ونفاذيتها وتشبعها بقياسات اللباب
- جيولوجيو التطوير والإنتاج الذين يصفون اللباب ويحددون السحنات ويخططون فترات أخذ اللباب
- منسقو مختبرات اللباب الذين يحددون نطاق برامج الاختبار ويتابعون المقاولين ويراجعون التقارير المخبرية
- جيولوجيو العمليات الذين يشرفون على رحلات أخذ اللباب ومناولته في موقع البئر

## محاور الدورة:

### اليوم 1: عمليات أخذ اللباب ومناولته وتصميم البرنامج المخبري

- خيارات أخذ اللباب التقليدي والإسفنجي والمضغوط والجانبي مقابل أهداف البيانات
- مناولة اللباب في موقع البئر: وسم الاتجاه والتغليف والتجميد والحفظ
- المسح بأشعة غاما والتصوير المقطعي CT التصوير المقطعي المحوسب وشق اللباب لاختيار السدادات
- خطة أخذ السدادات: العينات الأفقية والرأسية والعينات كاملة المقاس حسب السحنة
- نطاق برنامج تحليل العينات اللبية: مصفوفة الاختبارات وأعداد العينات ومدة إنجاز المختبر

### اليوم 2: قياسات التحليل الروتيني للعينات اللبية RCAL وتصحيحاتها

- بروتوكولات تنظيف اللباب وتجفيفه: الاستخلاص بجهاز Soxhlet جهاز الاستخلاص المتكرر والأفران المضبوطة الرطوبة
- قياس تشبع الموائع بطريقة Dean-Stark وفحوص تلوث راشح طين الحفر
- قياس المسامية بالهيليوم وحجم الحبيبات بقانون بويل وتحديد كثافة الحبيبات
- نفاذية الغاز في الحالة المستقرة مع تصحيح الانزلاق وفق Klinkenberg تصحيح انزلاق الغاز
- تصحيح مسامية السدادات ونفاذيتها لإجهاد الطبقات الفوقية الصافي

### اليوم 3: التحليل الخاص للعينات اللبية SCAL: اختبارات الضغط الشعري والترطيب والخواص الكهربائية والجريان

- طرق الضغط الشعري بحقن الزئبق والصفيحة المسامية والطرد المركزي
- مؤشرا Amott USBMg مؤشرا قابلية الترطيب واستعادة حالة اللباب بالتعتيق في النفط الخام
- اختبارات عامل التكوين ومؤشر المقاومية لتحديد أسي التلاحم والتشبع
- تصاميم اختبارات الغمر اللبي للنفاذية النسبية في الحالتين غير المستقرة والمستقرة
- اختيار عينات SCAL من تجمعات المسامية والنفاذية في التحليل الروتيني

### اليوم 4: أنظمة المسام الكربونية وتصنيف أنواع الصخور وجودة المكامن وتدقيق بيانات اللباب

- تصنيف المسام الكربونية: المسام بين الحبيبات والمسام الكهفية والمسامية الدقيقة
- تصنيف أنواع الصخور البتروفيزيائية بطريقة Winland R35 ومؤشر منطقة الجريان وتوزيعات مقاس أعناق المسام
- ضوابط جودة المكامن الرملية: الانضغاط والتلاحم وتحولات الطين التحويرية بصورة عامة
- مؤشرات تدقيق بيانات اللباب: تلف السدادات والكسور المستحدثة وشواذ كثافة الحبيبات وترسب الأملاح
- مطابقة أعماق اللباب مع السجلات وعلاقات المسامية والنفاذية المعايرة باللباب

## اليوم 5: دراسة حالة: برنامج تحليل العينات اللبية وحزمة بيانات SCAL لنماذج المكامن

- حالة كربونية متعددة الآبار: أهداف أخذ اللباب وتحديد مصفوفة الاختبارات المخبرية
- مراجعة التقرير المخبري: فحوص اتساق بيانات الضغط الشعري والنفاذية النسبية
- بناء دالة ارتفاع التشبع من الضغط الشعري حسب نوع الصخر
- ورقة تدقيق جودة بيانات SCAL وجداول النفاذية النسبية المطبعة لإدخالها في النماذج
- عرض برنامج تحليل العينات اللبية ومساءلته من الزملاء

## المهارات التي ستكتسبها:

- تخطيط برامج أخذ اللباب
- ضبط حفظ اللباب
- استراتيجية أخذ السدادات
- التحقق من البيانات المخبرية
- تقييم قابلية الترطيب
- تصنيف المسام الكربونية
- تصنيف أنواع الصخور البتروفيزيائية
- نمذجة ارتفاع التشبع

## لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة ببرنامج لتحليل العينات اللبية وورقة تدقيق جودة بيانات SCAL لفترة يخطط فريقك لأخذ لبابها أو أخذه فعلا
- توجيه ميزانية المختبر الى الاختبارات والسدادات التي تغير قرارات المكمن بدلا من تكرار القياسات الروتينية
- كشف تلف التنظيف وآثار الإجهاد والعينات غير الممثلة في تقارير المقاولين قبل أن تصل الأرقام الى النموذج
- مقارنة ممارسات مختبرات اللباب مع مهندسين وجيولوجيين يعملون في حقول كربونية وفتاتية في أحواض مختلفة

## الخاتمة:

لا تكون نماذج المكامن أمتن من بيانات الصخور التي تقوم عليها، وهذه البيانات تتحدد قبل وصول التقرير المخبري بوقت طويل. تنتقل الأيام الخمسة من خيارات أخذ اللباب ومناولته واختيار السدادات، الى قياسات التحليل الروتيني وتصحيحاتها، ثم اختبارات التحليل الخاص للضغط الشعري والترطيب والخواص الكهربائية والجريان، وصولا الى أنظمة المسام الكربونية وتصنيف أنواع الصخور وتدقيق جودة البيانات. ويطبق اليوم الأخير سير العمل على حالة متعددة الآبار، وينتهي ببرنامج تحليل العينات اللبية وورقة تدقيق جودة بيانات SCAL جاهزين لقرار أخذ اللباب التالي.