CONCEPT

نمذجة المكامن المتشققة وغير التقليدية: شبكات الشقوق DFN والمسامية المزدوجة والتنبؤ بإنتاج آبار الغاز الصخري

18 – 22 يناير 2027

أمستردام - فندق حي الأعمال زوداس



نمذجة المكامن المتشققة وغير التقليدية: شبكات الشقوق DFN والمسامية المزدوجة والتنبؤ بإنتاج آبار الغاز الصخري

المرجع: 12593_323 **التاريخ:** 18 – 22 يناير 2027 **المكان:** أمستردام - فندق حي الأعمال زوداس **الرسوم:** SAR 23500

مقدمة:

تتعثر نمذجة المكامن المتشققة وغير التقليدية حين لا تصل بيانات الشقوق المستخلصة من سجلات الصور واللباب والسيزمية إلى نموذج التدفق، وحين يتنبأ المهندسون بإنتاج آبار الغاز الصخري والغاز المحكم بأدوات صممت لصخور عالية النفاذية. والنتيجة مبالغة في ترابط الشقوق وانحدار حاد غير متوقع في إنتاج الآبار واحتياطيات تراجع إلى الأدنى. تنقل هذه الدورة من كور كونسبت فرق ما تحت السطح من توصيف الشقوق إلى بناء شبكة الشقوق المتقطعة DFN ومعاملات المسامية المزدوجة وسلوك الشقوق تحت الإجهاد، ثم إلى تحليل معدل الإنتاج العابر للآبار الأفقية متعددة التكسير. ويبني المشاركون حزمة التنبؤ لأصل متشقق وغير تقليدي على حقل نموذجي.

أهداف الدورة:

- تصنيف مكامن الكربونات المتشققة والغاز الصخري والنفط المحكم والغاز المحكم حسب آلية التخزين ومعايير الفرز مثل الغنى العضوي والهشاشة والنضج الحراري
- تفسير مجموعات الشقوق الطبيعية من سجلات الصور واللباب والسمات السيزمية وتحويلها إلى معاملات المسامية المزدوجة وفق نموذج Warren-Root أو معاملات النفاذية المزدوجة
- بناء نموذج DFN لشبكة الشقوق المتقطعة ومعايرته بالبيانات وترقيته إلى موترات نفاذية الشقوق وشبكات معامل الشكل
- تقييم الإجهاد في الموقع والشقوق الحرجة الإجهاد وانفتاح الشقوق المتغير مع الإجهاد للحكم على موصلية الشقوق مع النضوب
- تشخيص التدفق الخطي في الآبار الأفقية متعددة التكسير والتنبؤ بإنتاجها بطرق Duong والأسي الممتد والقطعي المعدل
- تجميع الآبار النموذجية الاحتمالية وسيناريوهات التباعد والإكمال ودعم الاحتياطيات وفق نظام PRMS لإدارة الموارد البترولية في حزمة تنبؤ للأصل

الفئة المستهدفة:

- مهندسو المكامن الذين يتنبؤون بإنتاج آبار المكامن المتشققة والموارد غير التقليدية ويعدون تقارير الاحتياطيات
- بناة النماذج الجيولوجية الذين يبنون شبكات الشقوق وشبكات الخصائص لمحاكاة التدفق
- الجيولوجيون التركيبيون وجيولوجيو الإنتاج الذين يصفون مجموعات الشقوق من اللباب وسجلات الصور والسيزمية
- مهندسو الإكمال الذين يحددون تباعد المراحل وتصميم العناقيد وكميات الحشوة الداعمة للآبار الأفقية
- مهندسو فرق الأصول الذين يقارنون تباعد الآبار ومفاهيم التطوير في مكامن الموارد غير التقليدية

محاور الدورة:

اليوم 1: أنواع المكامن المتشققة وغير التقليدية وآليات تخزين الهيدروكربونات

- فئات الموارد غير التقليدية: الغاز الصخري والنفط المحكم والغاز المحكم وغاز مركز الحوض
- تصنيف المكامن المتشققة حسب إسهام الصخر الأساسي والشقوق في التخزين
- الغاز المدمص والحر والمحتبس في الشقوق داخل السجيل الغني بالمادة العضوية
- الغنى العضوي والهشاشة والنضج الحراري معايير لفرز المكامن
- خريطة عدم اليقين للكربونات المتشققة مقارنة بمكامن السجيل

اليوم 2: توصيف الشقوق وأطر المسامية المزدوجة

- التقاط الشقوق وتصنيف انفتاحها على سجلات الصور المقاومية والصوتية
- وصف الشقوق في اللباب: الشقوق الطبيعية مقابل الشقوق الناتجة عن الحفر
- الانحناء والتماسك وتباين الخواص السمتي في السيزمية مؤشرات لكثافة الشقوق
- معاملات Warren-Root: معامل الشكل ونسبة السعة التخزينية ومعامل التدفق بين المسامين
- اختيار صيغة النفاذية المزدوجة مقابل صيغة المسامية المزدوجة

اليوم 3: بناء شبكة الشقوق DFN وترقيتها وميكانيكا الصخور المتشققة

- تعريف مجموعات الشقوق حسب الاتجاه وشدة P32 وتوزيع الأحجام
- تحقيقات DFN العشوائية المعايرة بالآبار والموجهات السيزمية
- ترقية DFN بطريقة Oda إلى موترات نفاذية الشقوق وشبكات معامل الشكل
- اتجاه الإجهاد في الموقع والشقوق الحرجة الإجهاد ومخاطر إعادة التنشيط
- انفتاح الشقوق المتغير مع الإجهاد وانغلاقها مع النضوب

اليوم 4: الآبار الأفقية متعددة التكسير: الحجم المحفز وتحليل معدل الإنتاج العابر والتباعد

- الحجم المحفز من المكمن وهندسة الشقوق المعقدة مقابل المستوية من رصد الزلازل الدقيقة
- مخطط الجذر التربيعي للزمن للتدفق الخطي وتقدير نصف طول الشق مضروبا في جذر النفاذية
- التنبؤ بطرق Duong والأسي الممتد والقطعي المعدل مع التحول إلى الانحدار النهائي
- تداخل الآبار الأم والآبار التابعة وارتطام الشقوق ومفاهيم تباعد الآبار
- كثافة الإكمال: تباعد المراحل وعدد العناقيد وكمية الحشوة الداعمة والمفاضلة بينها

اليوم 5: بناء النموذج: حزمة التنبؤ للأصل المتشقق وغير التقليدي

- بناء البئر النموذجية وغلاف التنبؤ الاحتمالي P10-P50-P90
- احتياطيات مكامن الموارد وفق PRMS: المواقع غير المطورة ودعم الحقول المماثلة
- حساسية نموذج قطاع الكربونات المتشققة لمعامل الشكل ونفاذية الشقوق وحجم الكتل
- مقارنة مفاهيم التطوير: تباعد الآبار وطول المقطع الأفقي وتصميم الإكمال
- عرض حزمة التنبؤ للأصل ومناقشتها مع الزملاء

المهارات التي ستكتسبها:

- تفسير الشقوق من سجلات الصور
- فرز السمات السيزمية للشقوق
- نمذجة شبكات الشقوق المتقطعة
- ترقية نفاذية الشقوق
- تحليل الإجهاد في الصخور المتشققة
- تشخيص التدفق الخطي
- التنبؤ بإنتاج الآبار غير التقليدية
- تحليل عدم اليقين للآبار النموذجية

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بحزمة التنبؤ لأصل متشقق وغير تقليدي مبنية على حقل نموذجي ومختبرة أمام الزملاء
- التوقف عن نقل بيانات شقوق منفصلة إلى نماذج التدفق بربط أدلة سجلات الصور واللباب والسيزمية في شبكة DFN واحدة
- الدفاع عن توقعات إنتاج الغاز الصخري والغاز المحكم بأدلة أنظمة التدفق لا بمطابقة المنحنيات وحدها
- مقارنة خيارات التباعد والإكمال مع مهندسين وجيولوجيين يعملون في مكامن متشققة وموارد غير تقليدية مختلفة

الخاتمة:

تكافئ الكربونات المتشققة والغاز الصخري والغاز المحكم الفرق التي تتعامل مع الشقوق والحجم المحفز بوصفها خصائص تقاس وتنمذج ويحسب عدم اليقين فيها. ينتقل الأسبوع من أنواع المكامن وآليات التخزين إلى توصيف الشقوق ومعاملات المسامية المزدوجة وبناء شبكة DFN وترقيتها والإجهاد في الصخور المتشققة، ثم إلى تحليل معدل الإنتاج العابر وطرق التنبؤ وتداخل الآبار وكثافة الإكمال. ويجمع اليوم الأخير ذلك في حزمة التنبؤ للأصل تضم الآبار النموذجية والحساسيات ودعم الاحتياطيات، جاهزة لمراجعة الأصل التالية.