CONCEPT

الجيولوجيا البترولية وعلم الطبقات: بيئات الترسيب ومضاهاة الآبار

CONCEPT

الجيولوجيا البترولية وعلم الطبقات: بيئات الترسيب ومضاهاة الآبار

مقدمة:

تعتمد قرارات الجيولوجيا البترولية في اختيار مواقع الحفر وخطط تطوير الحقول على مضاهاة بين الآبار تبنى في الغالب من أشكال التسجيلات وحدها، دون فهم كاف لكيفية ترسب الصخور ودفنها وتغيرها. ويؤدي الخطأ في مضاهاة نطاقات المكمن إلى آبار في غير موضعها وتقدير غير دقيق لاتصال المكمن. تدرب هذه الدورة الممتدة أسبوعين من كور كونسبت العاملين في علوم الأرض على قراءة النظام البترولي وتفسير بيئات الترسيب الفتاتية والكربوناتية وتقييم التحول التحويري وجودة المكمن وتطبيق علم الطبقات الصخرية والحيوية وعلم طبقات التتابع. ويختم المشاركون بإعداد لوحة مضاهاة آبار وملخص توصيف المكمن.

أهداف الدورة:

- تقييم عناصر النظام البترولي في حوض رسوبي محدد: صخر المصدر والهجرة والصخر الخازن والصخر الغطائي والمصيدة والتوقيت
- تفسير بيئات الترسيب الفتاتية والكربوناتية من شواهد اللباب الصخري والفتات الصخري والتسجيلات والتنبؤ بشكل المكمن
- تقدير أثر الانضغاط والسمنتة والإذابة والدلمتة في المسامية والنفاذية ضمن فترة مكمنية
- تقسيم التتابع الطبقي في البئر باستخدام الوحدات الصخرية الطبقية والنطاقات الحيوية وأسطح علم طبقات التتابع
- وصف اللباب والفتات الصخري وفق أسلوب موحد واستخدام ملاحظات موقع البئر لتأكيد قمم التكوينات ومظاهر الهيدروكربونات
- بناء لوحة مضاهاة آبار وملخص توصيف المكمن يدمجان اللباب والتسجيلات والبيانات الزلزالية على مستوى عام

الفئة المستهدفة:

- الجيولوجيون المبتدئون ومتوسطو الخبرة الذين يصفون اللباب والفتات الصخري ويحددون قمم التكوينات في آبار الاستكشاف والتطوير
- مهندسو البترول المنتقلون إلى أدوار ما تحت السطح ممن يحتاجون إلى قراءة النماذج الجيولوجية ولوحات المضاهاة
- موظفو بيانات علوم الأرض والكوادر الفنية الذين يحملون بيانات الآبار ويديرون قواعد البيانات الطبقية ويعدون عروض المضاهاة
- جيولوجيو موقع البئر والعمليات الذين يتابعون الحفر ويسجلون الفتات الصخري ويبلغون عن مظاهر الهيدروكربونات ونقاط أخذ اللباب
- كوادر دعم نمذجة المكامن الذين ينقلون مدخلات التقسيم النطاقي والسحنات من الجيولوجيين إلى دراسات الحقول

محاور الدورة:

اليوم 1: الأحواض الرسوبية والنظام البترولي

- أنواع الأحواض حسب الوضع التكتوني: أحواض الخسف والحواف الخاملة وأحواض مقدمة الجبال والأحواض داخل القارية
- عناصر النظام البترولي: صخر المصدر والصخر الخازن والصخر الغطائي والمصيدة والغطاء الرسوبي
- فرز صخور المصدر: الغنى العضوي ونوع الكيروجين ونوافذ النضج الحراري
- مسارات الهجرة ومطابخ الهيدروكربونات وتوقيت اللحظة الحرجة
- أنماط المصائد التركيبية والطبقية مع أغطية من الطفل والمتبخرات والطباشير

اليوم 2: بيئات الترسيب الفتاتية

- حجم الحبيبات والفرز والتراكيب الرسوبية كمؤشرات على نظام الجريان
- الأنظمة النهرية: القنوات المضفورة وأحزمة الالتواءات وشكل الحواجز النقطية
- الأنظمة الدلتاوية: بنية الدلتا التي تسيطر عليها الأنهار أو الأمواج أو المد والجزر
- تتابعات سحنات الشاطئ الأمامي والجزر الحاجزة والمسطحات المدية
- قنوات التيارات العكرة في المياه العميقة وفصوصها ورواسب الانزلاقات الكتلية

اليوم 3: بيئات الترسيب الكربوناتية

- ضوابط المصنع الكربوناتي: عمق المياه والضوء والحرارة ومدخلات الرواسب الفتاتية
- تصنيف نسيج الصخور الكربوناتية من النسيج المدعوم بالطين إلى النسيج المدعوم بالحبيبات
- مقاطع المنحدر والرف ذي الحافة مع أحزمة سحنات الشعاب والضحاضح والبحيرات الشاطئية
- المسطحات المدية الهامشية ودورات السبخة وتتابعات المتبخرات
- أنواع المسام الكربوناتية: المسامية بين الحبيبات والقالبية والكهفية ومسامية الكسور

اليوم 4: التحول التحويري وجودة المكمن

- اتجاهات الانضغاط الميكانيكي والكيميائي مع عمق الدفن
- سمنتة الكوارتز النامي والكالسيت والطين المتكون في الموقع داخل الحجر الرملي
- إذابة الحبيبات ونشوء المسامية الثانوية
- نماذج الدلمتة وأثرها في شبكات المسام الكربوناتية
- دراسة الشرائح الرقيقة ومخططات المسامية والنفاذية لعينات اللباب لترتيب جودة المكمن

اليوم 5: الحالة الموجهة للأسبوع الأول: تفسير النظام البترولي والسحنات

- حزمة بيانات حوض الحالة: مخطط تاريخ الدفن وتحاليل صخر المصدر وملخصات الآبار
- بناء مخطط أحداث النظام البترولي لحوض الحالة
- تحديد السحنات من صور اللباب ووصف الفتات الصخري
- تفسير بيئة الترسيب ورسم خريطة تخطيطية لممرات المكمن
- ملخص مخاطر عناصر الاستكشاف ومناقشته مع الأقران

اليوم 6: علم الطبقات الصخرية وعلم الطبقات الحيوية

- التسلسل الهرمي للوحدات الصخرية الطبقية: المجموعة العليا والمجموعة والتكوين والعضو والطبقة
- مبادئ ستينو وأنواع عدم التوافق وبناء العمود الطبقي
- أنواع النطاقات الحيوية: نطاق المدى التصنيفي ونطاق المدى المتزامن والنطاق البيني ونطاق التجمع
- مجموعات الأحافير الدقيقة لتحديد الأعمار: المنخربات والصدفيات وحبوب اللقاح والأبواغ
- معايير الأحافير المرشدة والقمم الحيوية الطبقية في تقارير إكمال الآبار

اليوم 7: علم طبقات التتابع للتنبؤ بالمكامن

- ضوابط حيز الاستيعاب: التغير العالمي لمستوى البحر والهبوط وإمداد الرواسب
- حدود التتابعات والأسطح التوافقية المقابلة ومكامن حشوات الأودية المحفورة
- التعرف على أنظمة المستوى المنخفض والتجاوز البحري والمستوى المرتفع في الآبار
- أسطح الغمر الأقصى كخطوط زمنية للمضاهاة الزمنية الطبقية
- أنماط تراص التتابعات الصغرى: المجموعات المتقدمة والمتراجعة والمتراكمة رأسيا

اليوم 8: وصف اللباب الصخري وجيولوجيا موقع البئر

- مناولة اللباب ومطابقة الأعماق وإجراءات تصوير اللباب
- بناء سجل اللباب البياني: الصخارة وحجم الحبيبات والتراكيب ومؤشر النشاط الحيوي
- أخذ عينات الفتات الصخري وتصحيح زمن التأخر وأعمدة الصخارة في سجل الطين
- تقييم مظاهر الهيدروكربونات: التألق واختبار المذيب وقراءات الغاز
- اختيار نقطة أخذ اللباب ونقطة التغليف من قمم التكوينات المتوقعة

اليوم 9: طرق مضاهاة الآبار بالتسجيلات والبيانات الزلزالية على مستوى عام

- أشكال تسجيلات أشعة جاما والمقاومية والكثافة والنيوترون كمؤشرات على السحنات
- اختيار مستوى الإسناد للمضاهاة وتسوية اللوحة على أسطح الغمر
- مزالق المضاهاة: الصدوع والقطع التحاتي وتغير السحنات والقمم غير المتزامنة
- قراءة المقاطع الزلزالية على مستوى عام للتحقق من إطار المضاهاة
- التقسيم النطاقي للمكمن وتقدير نسبة الصافي إلى الإجمالي وتحديد وحدات الجريان

اليوم 10: المشروع الختامي: لوحة مضاهاة الآبار وملخص توصيف المكمن

- مراجعة حزمة بيانات المشروع: اللباب وتسجيلات الآبار والقمم الحيوية الطبقية ومقطع زلزالي
- بناء لوحة المضاهاة بأسطح التتابع وقمم التكوينات ونطاقات المكمن
- خرائط توزيع السحنات واتجاهات جودة المكمن عبر الحقل
- ملخص توصيف المكمن: النموذج الترسيبي والأثر التحويري وأهم أوجه عدم اليقين
- عرض لوحة المضاهاة ومراجعتها جيولوجيا مع الأقران

المهارات التي ستكتسبها:

- تحليل النظام البترولي
- تفسير السحنات الفتاتية
- تفسير السحنات الكربوناتية
- تقييم جودة المكمن
- تحديد النطاقات الحيوية
- التعرف على الأنظمة الطبقية
- إعداد سجل اللباب البياني
- المضاهاة بين الآبار

لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بلوحة مضاهاة آبار وملخص توصيف المكمن مبنيين من لباب وتسجيلات وقمم حيوية طبقية ومقطع زلزالي تحاكي بيانات الحقول
- اكتساب معرفة النظام البترولي وبيئات الترسيب والتحول التحويري في الأسبوع الأول ثم تحويلها في الأسبوع الثاني إلى تقسيم طبقي ومضاهاة
- التوقف عن المضاهاة بشكل التسجيل وحده وربط كل لوحة بأسطح الغمر والنطاقات الحيوية والسحنات المستمدة من اللباب
- مقارنة ممارسات العمل مع جيولوجيين ومهندسين وموظفي بيانات يعملون في حقول فتاتية وكربوناتية في أحواض مختلفة

الخاتمة:

تقوم المضاهاة السليمة على فهم كيفية ترسب صخور المكمن ودفنها وتغيرها. يغطي الأسبوع الأول الأحواض الرسوبية والنظام البترولي وبيئات الترسيب الفتاتية والكربوناتية والتحول التحويري، ويختتم بحالة موجهة. ويضيف الأسبوع الثاني علم الطبقات الصخرية والحيوية وعلم طبقات التتابع ووصف اللباب وجيولوجيا موقع البئر وطرق المضاهاة التي تستعين بالتسجيلات والبيانات الزلزالية على مستوى عام. ويجمع المشروع الختامي الأسبوعين في لوحة مضاهاة آبار وملخص توصيف المكمن يعيد المشاركون استخدامهما نموذجا لدراسة الحقل التالية.