JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة رصد التآكل وأداء المثبطات

17 – 21 يناير 2027

دبي

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة رصد التآكل وأداء المثبطات

**المرجع:** 72630_1974 **التاريخ:** 17 – 21 يناير 2027 **المكان:** دبي **الرسوم:** GBP 4900

رصد التآكل وأداء المثبطات دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي التآكل والمهندسين الميكانيكيين الذين يقرؤون نتائج القسائم والمجسات وقياسات سماكة الجدار ويقررون جرعات المثبطات، وتنتهي بإعداد سجل اتجاهات معدل التآكل لكل منظومة. وتزداد أهمية الموضوع لأن المنتجين ومشغلي الأنابيب يديرون أصولا متقادمة بميزانيات سلامة محدودة، فلا بد أن تتحول نتائج الرصد إلى قرارات حقن وفحص واضحة. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب رصد التآكل وأداء المثبطات بتركيز ميداني.

## لماذا يهم رصد التآكل وأداء المثبطات الآن

تشكل ثلاث قوى هذا الموضوع اليوم: آبار تنتج مزيدا من الماء وثاني أكسيد الكربون مع نضج الحقول، واتساع الخدمة الحامضية مع تغير المكامن، وفرق مالية تسأل عن جدوى المواد الكيميائية لأنها لا ترى إلا الكميات المحقونة. والمشغل الذي يربط مواقع الرصد بتوافر المثبط وبالمعدلات المقاسة يستطيع تمديد فترات الفحص بثقة واكتشاف المادة الكيميائية الضعيفة قبل حدوث التسرب. أما من يجمع القراءات دون تفسيرها فيدفع مرتين: ثمن المادة وكلفة الإصلاح الطارئ. وتستند الدورة إلى ممارسات قسائم فقد الكتلة ونماذج توافر المثبطات المستخدمة في الصناعة.

## المستفيدون من رصد التآكل وأداء المثبطات

- المهندسون المسؤولون عن مواقع القسائم والمجسات والقياس بالموجات فوق الصوتية على خطوط التدفق والخطوط الرئيسة
- المختصون الذين يختارون مثبطات التآكل ويحددون معدلات الحقن لمنظومات الإنتاج
- المهندسون الميكانيكيون الذين يخططون فترات فحص الأنابيب والأوعية وقيعان الخزانات
- منسقو موردي المواد الكيميائية الذين يراجعون نتائج التجارب الميدانية وعقود الحقن
- مهندسو سلامة الأصول الذين يجمعون نتائج مسوحات الطلاء والحماية الكاثودية مع معدلات التآكل الداخلي

وتستفيد مجموعات سلامة الأصول أكثر عندما يحضر مهندس الرصد ومختص المعالجة الكيميائية ومخطط الفحص معا ويخرجون بقراءة موحدة لمعدلات التآكل.

## قدرات رصد التآكل وأداء المثبطات

يحول المشاركون أوزان القسائم وإشارات المجسات إلى قرارات حقن وفحص قابلة للدفاع عنها.

- حساب معدلات التآكل من فقد كتلة القسائم وقراءات المجسات — تحديد فترات الفحص
- تقييم تهديدات التآكل الحلو والحامضي لكل منظومة — اختيار مواقع الرصد
- تصميم تجارب ميدانية للمثبطات بمعدلات قبول واضحة — اختيار مورد المادة الكيميائية
- موازنة توافر المثبط مقابل المعدلات المقاسة — اعتماد معدل الجرعة
- اختبار نتائج مسوحات الطلاء والحماية الكاثودية مقابل القراءات الداخلية — ترتيب التهديدات الخارجية
- عرض اتجاهات المعدلات على فرق التشغيل والمالية — الدفاع عن ميزانية المعالجة الكيميائية

## مصطلحات رصد التآكل وأداء المثبطات الأساسية

- قسيمة فقد الكتلة — عينة معدنية موزونة توضع في مجرى العملية ثم تنظف ويعاد وزنها لحساب متوسط معدل التآكل.
- مجس المقاومة الكهربائية — حساس ترتفع مقاومة عنصره كلما فقد المعدن، فيعطي قراءات شبه مستمرة لمعدل التآكل.
- توافر المثبط — نسبة زمن التشغيل الذي يحقن فيه المثبط بالجرعة المستهدفة أو أعلى منها.
- التآكل الحلو — فقد المعدن الناتج عن ثاني أكسيد الكربون الذائب الذي يكون حمض الكربونيك في الماء المنتج.
- التآكل الحامضي — هجوم مرتبط بكبريتيد الهيدروجين يشمل التنقر والتشقق الهيدروجيني في أنواع الصلب الحساسة.
- التركيز المتبقي للمثبط — مستوى المثبط المقاس بعد نقطة الحقن، ويستخدم للتأكد من وصول المادة إلى جدار الأنبوب.

## رصد التآكل وأداء المثبطات يوما بيوم

### اليوم 1: تهديدات التآكل في الإنتاج والنقل

- آليات التآكل بثاني أكسيد الكربون — ترتيب التهديد في خطوط الغاز الرطب
- هجوم كبريتيد الهيدروجين وأنماط التشقق — اختيار مواد الخدمة الحامضية
- تأثير نسبة الماء ونظام الجريان — أين يبلل الماء جدار الأنبوب
- مؤشرات التآكل الميكروبي — الحاجة إلى المبيدات الحيوية في منظومات الحقن
- رسم دوائر التآكل — تجميع الأنابيب حسب التهديد المشترك

## اليوم 2: طرق الرصد ومواقعه

- مناولة قسائم فقد الكتلة وتنظيفها — أرقام موثوقة لمتوسط المعدل
- مجسات المقاومة الكهربائية والاستقطاب الخطي — اختيار سرعة الاستجابة
- شبكات قياس السماكة بالموجات فوق الصوتية — تأكيد فقد الجدار في موقعه
- وضع نقاط الوصول أسفل الخط — التقاط أسوأ المعدلات
- مصفوفة اختيار مواقع الرصد — توجيه النقاط إلى مواضع الخطر

## اليوم 3: اختيار المثبطات وجرعاتها

- كيمياء المثبطات المكونة للغشاء — مواءمة المنتج مع ظروف الموائع
- اختبارات الفقاعة والعجلة المخبرية — فرز المنتجات المرشحة
- الحقن المستمر والحقن الدفعي — حدود طول الخط وإمكانية الوصول
- أخذ عينات التركيز المتبقي — إثبات وصول المادة إلى الجدار
- نموذج توافر المثبط — اعتماد معدل الجرعة وهامش التوقف

## اليوم 4: الحماية الخارجية وقرارات السلامة

- مسوحات حالة الطلاء وكشف الثقوب — ترتيب التهديدات الخارجية
- قراءات جهد الحماية الكاثودية — كفاية حماية الخطوط المدفونة
- إحصاءات معدل التآكل وملاءمة الاتجاهات — فصل الضوضاء عن التغير الحقيقي
- تقدير العمر المتبقي من بيانات المعدل — تحديد فترات الفحص
- مؤشرات الأداء الرئيسة للمعالجة الكيميائية — الدفاع عن الميزانية أمام المالية

## اليوم 5: ممارسة سجل اتجاهات معدل التآكل

- تمرين ترتيب التهديدات على شبكة تجميع الغاز — تطبيق معرفة الآليات
- حالة تفسير بيانات القسائم والمجسات — تطبيق طرق الرصد
- تقييم تجربة ميدانية لمثبط — تطبيق نتائج الجرعات والتركيز المتبقي
- حالة خط حقن مياه في محطة مرافق — مقارنة بين القطاعات
- سجل اتجاهات معدل التآكل — استكمال سجل المعدل والإجراء لكل منظومة

## تطبيق رصد التآكل وأداء المثبطات بعد الدورة

- مراجعة كل موقع قسيمة ومجس وفق مصفوفة الاختيار ونقل النقاط التي لا تصلها مياه أسفل الخط.
- حساب توافر المثبط للربع الماضي في منظومة واحدة ووضع روتين لأخذ عينات التركيز المتبقي.

## أسئلة حول رصد التآكل وأداء المثبطات

### ما رصد التآكل وأداء المثبطات ولماذا يهم الآن؟

هو قياس فقد المعدن الداخلي وإثبات أن المواد المحقونة تضبطه. ويهم الآن لأن الحقول الناضجة تنتج مزيدا من الماء وثاني أكسيد الكربون، فيجب أن تبرر بيانات المعدل كلفة المواد الكيميائية وفترات الفحص معا.

### من الأدوار الأكثر استفادة من رصد التآكل وأداء المثبطات؟

مهندسو التآكل والمهندسون الميكانيكيون هم الأكثر استفادة. ويتشارك فريق الرصد والمعالجة الكيميائية والفحص طريقة واحدة للاتفاق على تغيير الجرعات.

### كيف يختلف رصد التآكل وأداء المثبطات عن دورة أنظمة إدارة التآكل؟

يعمل على مستوى البيانات الميدانية لا مستوى السياسات. فدورة أنظمة الإدارة تحدد الأدوار وترتيب المخاطر والتدقيق، أما هذه الدورة فتعلمك قراءة القسائم والمجسات والتركيز المتبقي وتحويلها إلى قرارات حقن وفحص.

### ماذا تعود به من رصد التآكل وأداء المثبطات؟

تعود بسجل اتجاهات لمنظوماتك. يدون التهديدات ونقاط الرصد والمعدلات المقاسة وتوافر المثبط والإجراء التالي.

### رصد التآكل وأداء المثبطات: الطريق إلى الأمام

يحدد سجل اتجاهات معدل التآكل أولا هل تبقى جرعة المثبط لكل منظومة كما هي أم ترتفع أم تنخفض. يملكه مهندسو التآكل، ويستخدمه مخططو الفحص لتحديد الفترات، وتستخدمه فرق التشغيل لحماية استمرار الحقن. وبعد الربع الأول من استخدامه تجدر مراجعة مواقع الرصد، فالسجل يكشف غالبا نقاطا لا يصلها الماء الحر وينبغي نقلها.