

# دورة إدارة التآكل الداخلي في منظومات إنتاج النفط والغاز

9 – 13 نوفمبر 2026

الدار البيضاء





## دورة إدارة التآكل الداخلي في منظومات إنتاج النفط والغاز

المرجع: 17637\_211 التاريخ: 9 - 13 نوفمبر 2026 المكان: الدار البيضاء الرسوم: GBP 4000

### ملخص البرنامج

إدارة التآكل الداخلي في منظومات إنتاج النفط والغاز محور دورة تدريبية تمتد 5 أيام بمستوى متقدم لقيادات سلامة الأصول والإنتاج، ويخرج منها كل مشارك بخطة لإدارة مخاطر التآكل في منظومة إنتاج واحدة. فالآبار وخطوط التدفق ومرافق المعالجة تفقد سماكة جدرانها من الداخل، حيث يبقى الضرر خفياً حتى يقع التسرب. ويتدرج البرنامج من آليات التآكل وتقييم مخاطره إلى اختيار المواد والمعالجة الكيميائية والمراقبة ومراجعة الأداء. تقدم هذا البرنامج في إدارة التآكل الداخلي مارس للتدريب المملكة المتحدة.

### المبررات المؤسسية

قد يوقف تسرب واحد في خط تدفق الإنتاج، ويتسبب في انبعاث بيئي، ويفرض استبدالاً مكلفاً قبل موعده بسنوات. أما المشغلون الذين يديرون التآكل الداخلي بوصفه منظومة متكاملة فيحسمون قراراتهم مبكراً في المثبطات والمواد والفحص، ويتجنبون أعطالاً كانت بياناتهم تنذر بها.

- حوادث فقدان الاحتواء: تتراجع حين ترتب مخاطر التآكل وتضبط قبل أن يبلغ فقد السماكة حده.
- الإنتاج المؤجل والتوقيفات غير المخطط لها: تنخفض حين تبقى أنظمة الحقن الكيميائي والمراقبة موثوقة.
- تكلفة استبدال الأصول: تقل حين يمدد العمر المتبقي عبر المزيج الملائم من المواد والمثبطات والفحص.

### المبادئ والأساس المعرفي

- المعيار NACE MR0175/ISO 15156، متطلبات المواد في البيئات الحاوية على كبريتيد الهيدروجين: يوجه قرارات اختيار المواد للخدمة الحامضية في الجلسة 2.
- نموذج توافر المثبط: يربط معدل التآكل المتوقع بنسبة الوقت الذي يصل فيه المثبط فعلاً، وينظم مراجعة المعالجة الكيميائية في الجلسة 3.
- الممارسة AMPP SP0775، إعداد قسائم التآكل وتركيبها وتحليلها: تدعم تصميم منظومة المراقبة في الجلسة 4.
- طريقة الاختبار NACE TM0212، كشف التآكل الميكروبي واختباره: تسند تقييم المخاطر الميكروبية في الجلسة 1.



## المشاركون المستهدفون

- القيادات المسؤولة عن سلامة الآبار وخطوط الأنابيب ومرافق الإنتاج.
- المدبرون الذين يعتمدون ميزانيات التحكم في التآكل وعقود الكيماويات وخيارات المواد.
- المختصون الذين يملكون تقييمات مخاطر التآكل ويحددون فترات الفحص.
- قيادات الإنتاج التي توازن بين أهداف الإنتاج ومخاطر التآكل الناتجة عن الماء والرمل وتحمض المكامن.

يخدم البرنامج شركات النفط الوطنية والدولية، ومشغلي معالجة الغاز، ومزودي خدمات المعالجة الكيميائية، ومشغلي خطوط الأنابيب.

## مخرجات التعلم

1. سيكون المشاركون قادرين على تشخيص آليات التآكل الداخلي السائدة في منظومة إنتاج من بيانات التشغيل والموائع.
2. سيكون المشاركون قادرين على تقييم خيارات المواد وسماحية التآكل للخدمة الحلوة والحامضية.
3. سيكون المشاركون قادرين على تبرير برنامج للمثبطات والمبيدات الحيوية بالاستناد إلى أهداف توافر المثبط.
4. سيكون المشاركون قادرين على تصميم منظومة للمراقبة والفحص تؤكد فاعلية التحكم في التآكل.
5. سيكون المشاركون قادرين على بناء مؤشرات استباقية ولاحقة للتآكل ترفع إلى الإدارة.
6. سيكون المشاركون قادرين على ترتيب مخاطر التآكل في خطة عمل مرتبة حسب الخطورة بمسؤوليات واضحة.

## هيكل البرنامج

### اليوم 1: آليات التآكل الداخلي ومخاطره

ما الذي يهاجم المنظومة من الداخل، وأين؟

- تآكل ثاني أكسيد الكربون وطبقة كربونات الحديد الواقية
- تآكل كبريتيد الهيدروجين وتحمض المكامن وتغير خواص الموائع
- التآكل الميكروبي والبكتيريا المختزلة للكبريتات وفق NACE TM0212
- تسرب الأكسجين في منظومات حقن المياه
- التآكل تحت الرواسب وتآكل الرمل وأثر أنماط التدفق

### اليوم 2: اختيار المواد والخدمة الحامضية

ما المواد والسماحيات التي تصمد طوال عمر التصميم؟



- الفولاذ الكربوني بسمحية تأكل مقابل السبائك المقاومة للتآكل
- التشقق الإجهادي الكبريتيدي والتشقق الناتج عن الهيدروجين
- تأهيل المواد للخدمة الحامضية وفق NACE MR0175/ISO 15156
- البطانات الداخلية والتكسية والأنابيب غير المعدنية
- مقارنة تكلفة دورة الحياة لخيارات المواد

### اليوم 3: برامج المعالجة الكيميائية

هل يصل المثبط إلى سطح الفولاذ بالقدر الكافي لضبط التآكل؟

- اختيار مثبطات التآكل واختبارات تأهيلها الميدانية
- أهداف توافر المثبط ومعدلات التآكل بعد التشييط
- موثوقية منظومات الحقن الكيميائي وضبط الجرعات
- استراتيجية المبيدات الحيوية وبرامج الكشط والتنظيف
- أداء موردي الكيماويات ومراجعة تكلفة المعالجة

### اليوم 4: مراقبة التآكل والفحص

كيف يتأكد المشغل أن التآكل تحت السيطرة؟

- قسائم التآكل والمجسات وفق AMPP SP0775
- مجسات المقاومة الكهربائية وبيانات المراقبة المستمرة
- الكشط الذكي ومسوح سماكة الجدران
- كيمياء المياه وتركيز الحديد وأخذ العينات الميكروية
- ربط تقييم مخاطر التآكل بفترات الفحص

### اليوم 5: تطبيق إدارة التآكل الداخلي

هل خطة إدارة مخاطر التآكل جاهزة للاعتماد؟

- منظومة إدارة التآكل: السياسة والأدوار ودورة المراجعة
- مؤشرات الأداء الرئيسية الاستباقية واللاحقة للتآكل
- ترتيب مخاطر الجلسة 1 مقابل أداء المعالجة في الجلسة 3
- توظيف نتائج المراقبة من الجلسة 4 في قرارات المواد من الجلسة 2
- إنجاز خطة إدارة مخاطر التآكل



## المنهجية

يقوم البرنامج على تحليل الحالات باستخدام بيانات ميدانية من آبار النفط وشبكات تجميع الغاز ومحطات حقن المياه، إذ يفسر المشاركون نتائج القسائم والمجسات والكشط الذكي، ويدافعون عن قراراتهم في مراجعة بين الأقران.

- نشاط مقترح: تشخيص سبب تسرب في خط تدفق من تحليل الموائع وسجلات الفحص.
- نشاط مقترح: حساب توافر المثبط من سجلات حقن تغطي عاما كاملا.
- نشاط مقترح: بناء لوحة مؤشرات للتآكل في مرفق لمعالجة الغاز.

## المخرج الختامي

يعد كل مشارك خطة لإدارة مخاطر التآكل في منظومة إنتاج واحدة، تتضمن سجلا للمخاطر، وقرارات المواد والمعالجة، ومنظومة للمراقبة والفحص، وأهدافا للمؤشرات، ومسؤولين محددين، وتستخدم الخطة في إعداد ميزانية التآكل التالية.

## الأسئلة الشائعة

### هل تناسب دورة إدارة التآكل الداخلي مديري سلامة الأصول ذوي الخبرة؟

نعم، فهي بمستوى متقدم للقيادات التي تشرف على أصول الإنتاج، وتفترض إلماما عمليا بمصطلحات التآكل وبيانات الفحص والمعالجة الكيميائية.

### ما المعايير التي يقوم عليها برنامج إدارة التآكل الداخلي؟

يقوم على NACE MR0175/ISO 15156 لمواد الخدمة الحامضية، وAMPP SP0775 لقسائم التآكل، وNACE TM0212 للتآكل الميكروبي، إضافة إلى نموذج توافر المثبط.

### كيف تستخدم الخطة الناتجة عن دورة إدارة التآكل الداخلي في العمل؟

تستخدمها لإعداد ميزانيات التآكل، والاتفاق مع الموردين على أهداف المعالجة الكيميائية، وتحديد فترات الفحص للمنظومة التي تديرها.

### ما الفرق بين إدارة التآكل الداخلي ودورات الحماية الكاثودية؟

تعالج إدارة التآكل الداخلي التآكل داخل التبرار وخطوط التدفق والمرافق بفعل الموائع المنتجة، بينما تتناول الحماية الكاثودية التآكل الخارجي للأسطح المدفونة والمغمورة.