

# دورة تشغيل وحدات معالجة الغاز الحامضي: أنظمة المذيبات ووحدات كلاوس ومعالجة الغاز الخارج

2027 مايو 9 – 13

المنامة





## دورة تشغيل وحدات معالجة الغاز الحامضي: أنظمة المذيبات ووحدات كلاوس ومعالجة الغاز الخارج

المرجع: 27452\_499 التاريخ: 9 - 13 مايو 2027 المكان: المناامة الرسوم: GBP 4300

### ملخص البرنامج

معالجة الغاز الحامضي وتشغيل وحدات استرجاع الكبريت محور دورة تدريبية تمتد أسبوع لمديري التشغيل ومهندسي العمليات وقادة الأصول، ويخرج منها كل مشارك بمراجعة أداء لمجموعة معالجة واحدة، فمصانع الغاز والمصافي تعتمد على وحدات مذيبات ووحدات كلاوس تتدهور بصمت بسبب الرغوة والتآكل وضعف ضبط الهواء. وينتقل البرنامج من كيمياء الغازات الحمضية إلى تشخيص الأعطال ومناولة الكبريت وخيارات الغاز الخارج، ثم يطبق كل أداة على مجموعة واحدة. تقدم مارس للتدريب المملكة المتحدة هذا البرنامج في معالجة الغاز الحامضي واسترجاع الكبريت لمجموعات من منظمات مختلفة.

### المبررات المؤسسية

تعمل وحدات معالجة الغاز الحامضي بلا توقف، وتتحول الانحرافات الصغيرة في جودة المذيب أو الحرارة أو إمداد الهواء إلى فقد في الإنتاج وغاز خارج المواصفات وتوقفات غير مخططة. والقادة القادرون على قراءة بيانات الوحدة ومساءلة قرارات التشغيل يكتشفون هذه الانحرافات مبكراً، ويحمون العاملين من التعرض لكبريتيد الهيدروجين، ويحافظون على استقرار إنتاج الكبريت بين فترات الصيانة الكبرى.

- التوقفات غير المخططة: تنخفض حين تتبع أسباب الرغوة والترسبات والتآكل قبل أن توقف الوحدة.
- التعرض للانبعاثات: يقل حين تتابع كفاءة استرجاع الكبريت وأداء الغاز الخارج قياساً إلى التصميم.
- تكلفة المذيب والطاقة: تتحسن حين تراجع طاقة التجديد وفواقد المذيب قياساً إلى المستهدفات.

### المبادئ والأساس المعرفي

- ائزان امتصاص الغاز في السائل: يفسر تحميل الغازات الحمضية على المذيب وتجربتها منه، ويسند الجلستين 1 و2.
- معيار API RP 945 بشأن التشقق البيئي في وحدات الأمين: يوجه مراجعة التآكل في الجلسة 2.
- ديناميكا عملية كلاوس المعدلة الحرارية: تؤثر تحليل الفرن والمحولات في الجلسة 3.
- معيار ISO 45001 لإدارة الصحة والسلامة المهنية: ينظم مراجعة مخاطر كبريتيد الهيدروجين في الجلستين 1 و4.



## المشاركون المستهدفون

- مديرو التشغيل المسؤولون عن الأداء اليومي لوحدات معالجة الغاز والكبريت.
- مهندسو العمليات والمصانع الذين يشخصون أعطال وحدات المذيبات ووحدات كلاوس.
- قادة الصحة والسلامة والبيئة الذين يديرون مخاطر كبريتيد الهيدروجين والانبعثات.
- مديرو الأصول والموثوقية الذين يخططون للصيانة الكبرى ويعتمدون الإنفاق على التحسين.
- المشرفون الفنيون الذين يراجعون بيانات التشغيل مع الواردات والمقاولين.

يأتي المشاركون عادة من معالجة الغاز والتكرير والبتروكيماويات وتسويق الكبريت.

## مخرجات التعلم

1. سيكون المشاركون قادرين على تقييم تحميل الغازات الحمضية واختيار المذيب لتغذية غاز حامضي محددة.
2. سيكون المشاركون قادرين على تشخيص الرغبة وتراكم الأملاح الثابتة حراريا والتآكل في وحدة الأمين من بيانات التشغيل.
3. سيكون المشاركون قادرين على تحليل الاتزان الحراري والمادي لوحدة كلاوس ونسبة الهواء إلى الغاز الحامضي.
4. سيكون المشاركون قادرين على حساب كفاءة استرجاع الكبريت ومقارنة خيارات معالجة الغاز الخارج.
5. سيكون المشاركون قادرين على ترتيب مخاطر الموثوقية في مصنع المعالجة بسجل مرتب.
6. سيكون المشاركون قادرين على عرض مراجعة أداء المصنع لمجموعة معالجة واحدة.

## هيكل البرنامج

### اليوم 1: أساسيات معالجة الغاز الحامضي وكيمياء الغازات الحمضية

كيف يتصرف كبريتيد الهيدروجين وثاني أكسيد الكربون عبر مصنع معالجة الغاز الحامضي؟

- منحنيات اتزان امتصاص الغازات الحمضية
- مصفوفة اختيار المذيب بين مونو إيثانول أمين وداي إيثانول أمين وميثيل داي إيثانول أمين والأمين المنشط
- دليل قراءة مخطط سريان العملية
- تقسيم مناطق خطر كبريتيد الهيدروجين وفق ISO 45001
- قالب الاتزان المادي للمصنع

### اليوم 2: تشخيص أعطال وحدة الأمين

ما أسباب الرغبة والتآكل وفقد المذيب، وكيف تثبت من البيانات؟



- اختبار الرغوة وسجل جرعات مانع الرغوة
- مخطط تتبع الأملاح الثابتة حراريا
- خريطة مواقع التآكل المبنية على API RP 945
- منحنيات حرارة برج الامتصاص وبرج التجديد
- خطة أخذ عينات المذيب وجودته

### اليوم 3: تشغيل وحدة كلاوس ومناولة الكبريت

كيف تحول عملية كلاوس كبريتيد الهيدروجين إلى كبريت سائل، وما الذي يخل بها؟

- الاتزان الحراري لفرن التفاعل
- جدول حرارة طبقات المحول الحفاز
- مخطط ضبط نسبة الهواء إلى الغاز الحامضي
- نظرة على مكثف الكبريت وإزالة الغازات منه
- قائمة فحص تخزين الكبريت السائل وتحميله

### اليوم 4: الغاز الخارج والانبعاثات والموثوقية

كيف تقارن خيارات الغاز الخارج وترتب مخاطر موثوقية المصنع؟

- مقارنة خيارات تنقية الغاز الخارج
- ورقة حساب كفاءة استرجاع الكبريت
- مراجعة الحرق والانبعاثات
- خطة تسلسل الإيقاف والتشغيل
- سجل مخاطر موثوقية مصنع المعالجة

### اليوم 5: تطبيق الأدوات على مجموعة معالجة واحدة

هل تتماسك الأدوات حين تطبق على مجموعة معالجة غاز حامضي واحدة؟

- تطبيق الاتزان المادي من الجلسة 1 على المجموعة
- اختبار مخطط الأعطال من الجلسة 2 على بيانات المذيب
- فحص مخطط النسبة من الجلسة 3 على قراءات المحولات
- فرز خيارات الغاز الخارج من الجلسة 4
- إنجاز مراجعة أداء المصنع



## المنهجية

يقوم البرنامج على تمارين بيانات تستند إلى تحاليل مذبذب مجهولة المصدر وسجلات حرارة المحولات وتاريخ الإنذارات وحالات مكتوبة قصيرة من معالجة الغاز والتكرير. يعمل المشاركون في مجموعات صغيرة على مجموعة معالجة واحدة، ويشرحون تشخيصهم لأقران من وظائف أخرى، ويتلقون ملاحظات الميسرين على كل حساب ومخطط وترتيب.

- نشاط مقترح: قراءة تحليل مذبذب وتدوين ثلاثة أسباب محتملة للرغوة.
- نشاط مقترح: تعديل نسبة الهواء إلى الغاز الحامضي على بيانات نموذجية وتقدير أثره في التحويل.
- نشاط مقترح: ترتيب أربعة مخاطر موثوقة بحسب الأثر والاحتمال.

## المخرج الختامي

يعد كل مشارك مراجعة أداء المصنع لمجموعة معالجة واسترجاع كبريت واحدة. وتضم ائزانا ماديا وتشخيصا لأعطال المذبذب وفحصا لنسبة كلاوس وحسابا لكفاءة الاسترجاع وفرزا لخيارات الغاز الخارج وسجل مخاطر مرتبا. وتستخدم المراجعة في العمل لإحاطة إدارة المصنع وتحديد نطاق الصيانة الكبرى ودعم طلبات التحسين.

## الأسئلة الشائعة

### هل يناسب التدريب على معالجة الغاز الحامضي المهندسين الذين لم يشغلوا وحدة كلاوس من قبل؟

نعم، فالبرنامج يفترض ألفة بعمليات مصانع الغاز وأساسيات هندسة العمليات، ويبنى المعرفة بمعالجة الغاز الحامضي ووحدات كلاوس من كيمياء الغازات الحمضية.

### على أي معايير تقوم معالجة الغاز الحامضي في هذا البرنامج؟

تقوم على ائزان امتصاص الغاز في السائل وديناميكا عملية كلاوس المعدلة ومعياري API RP 945 للتشقق في وحدات الأمين ومعياري ISO 45001 لإدارة مخاطر كبريتيد الهيدروجين.

### كيف تستخدم مراجعة أداء مصنع معالجة الغاز الحامضي في العمل؟

تستخدمها لإحاطة إدارة المصنع وتحديد نطاق الصيانة الكبرى ودعم طلبات التحسين لمجموعة المعالجة واسترجاع الكبريت التي تعمل عليها.

### بماذا يختلف تعلم معالجة الغاز الحامضي عن برنامج في معالجة الغاز عموما؟

يركز على وحدات المذيبات ووحدات كلاوس والغاز الخارج، بينما تركز معالجة الغاز عموما على نزع الماء والتجزئة والضغط.